

59

A.N. 10/670,278

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 7 月 2 5 日
Date of Application:

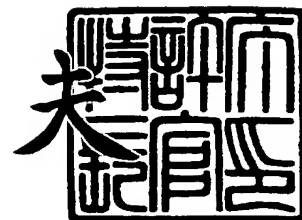
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 2 0 1 9 2 5
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 2 0 1 9 2 5]

出 願 人 キヤノン株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 0 月 1 4 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 226518

【提出日】 平成15年 7月25日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06F 7/00

【発明の名称】 画像圧縮方法、画像圧縮装置

【請求項の数】 7

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 木虎 正和

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100076428

【弁理士】

【氏名又は名称】 大塚 康徳

【電話番号】 03-5276-3241

【選任した代理人】

【識別番号】 100112508

【弁理士】

【氏名又は名称】 高柳 司郎

【電話番号】 03-5276-3241

【選任した代理人】

【識別番号】 100115071

【弁理士】

【氏名又は名称】 大塚 康弘

【電話番号】 03-5276-3241

【選任した代理人】

【識別番号】 100116894

【弁理士】

【氏名又は名称】 木村 秀二

【電話番号】 03-5276-3241

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003458

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0102485

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像圧縮方法、画像圧縮装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像を圧縮する画像圧縮方法であって、
入力された画像を所定のサイズを有する複数のタイルに分割する分割工程と、
分割された夫々のタイルに対して、タイルに含まれる各画素の属性を示す特性
情報、当該特性情報の代替値をセットするための領域を有するヘッダ情報とを生成する生成工程と、

各タイルの画像データを圧縮すると共に、圧縮後のデータのサイズを計数する
第 1 の圧縮工程と、

各タイルに対する前記特性情報を圧縮すると共に、圧縮後のデータのサイズを
計数する第 2 の圧縮工程と、

注目タイルに対して前記第 1 の圧縮工程で圧縮を行い、当該注目タイルに対する
特性情報に対して前記第 2 の圧縮工程が圧縮を行った際に、前記第 1 の圧縮工程
で計数したデータのサイズ、及び前記第 2 の圧縮工程で計数したデータのサイズ
を順次加算した値が所定の値を越えた場合、前記第 2 の圧縮工程に対する特性
情報の入力を停止させると共に、前記注目タイルに対するヘッダ情報の前記領域
に前記注目タイルに対する前記特性情報を書き込む制御工程と

を備えることを特徴とする画像圧縮方法。

【請求項 2】 前記第 1 の圧縮工程では、J P E G 方式による圧縮処理を行う
ことを特徴とする請求項 1 に記載の画像圧縮方法。

【請求項 3】 前記第 2 の圧縮工程では、パックビット方式による圧縮処理
を行うことを特徴とする請求項 1 に記載の画像圧縮方法。

【請求項 4】 前記制御工程では、前記注目タイルに対するヘッダ情報の前
記領域に前記注目タイルに対する前記特性情報において、先頭のデータの値を書
き込むことを特徴とする請求項 1 に記載の画像圧縮方法。

【請求項 5】 画像を圧縮する画像圧縮装置であって、
入力された画像を所定のサイズを有する複数のタイルに分割する分割手段と、
分割された夫々のタイルに対して、タイルに含まれる各画素の属性を示す特性

情報、当該特性情報の代替値をセットするための領域を有するヘッダ情報とを生成する生成手段と、

各タイルの画像データを圧縮すると共に、圧縮後のデータのサイズを計数する第 1 の圧縮手段と、

各タイルに対する前記特性情報を圧縮すると共に、圧縮後のデータのサイズを計数する第 2 の圧縮手段と、

注目タイルに対して前記第 1 の圧縮手段が圧縮を行い、当該注目タイルに対する特性情報に対して前記第 2 の圧縮手段が圧縮を行った際に、前記第 1 の圧縮手段が計数したデータのサイズ、及び前記第 2 の圧縮手段が計数したデータのサイズを順次加算した値が所定の値を越えた場合、前記第 2 の圧縮手段への特性情報の入力を停止させると共に、前記注目タイルに対するヘッダ情報の前記領域に前記注目タイルに対する前記特性情報を書き込む制御手段と

を備えることを特徴とする画像圧縮装置。

【請求項 6】 コンピュータに請求項 1 乃至 4 の何れか 1 項に記載の画像圧縮方法を実行させることを特徴とするプログラム。

【請求項 7】 請求項 6 に記載のプログラムを格納することを特徴とするコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像を圧縮する技術に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来の画像を圧縮する画像処理装置は、画像入力部から読み込んだ画像データを圧縮する画像データ圧縮部、及びこの画像データ圧縮部により圧縮された画像データを記憶するデータ記憶部を備えるものであった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかし従来例では、上記画像データ圧縮部によって圧縮され、上記データ記憶

部に蓄積される圧縮画像データのサイズが上記データ記憶部のメモリサイズを超えてしまった場合、上記画像入力部に再度画像を入力し、前回よりも高い圧縮率で圧縮可能な圧縮パラメータを上記画像データ圧縮部に設定し直し、そして設定し直した圧縮パラメータを用いて再度入力した画像データに対して圧縮を行わなければいけなかった。

【0004】

また他にも例えば、画像データ圧縮部が圧縮した画像データのサイズ（データ量）をカウントし、カウントした値が一定量を超えた場合には、画像特性情報の送信を停止することで、データ記憶部に蓄積する画像データのサイズがデータ記憶部のメモリサイズを超えないようにし、画像データの再入力を回避するようにしていた。この場合、途中から画像特性情報（画像を構成する各画素が夫々何の領域（例えば文字領域や写真領域など）であるかなどを示す属性情報）が欠落してしまうので、装置内部での画像処理やプリント時の補正画像処理が最適に行われず、所望の画像処理結果が得られない可能性があった。

【0005】

本発明は以上の問題に鑑みてなされたものであり、再度画像を入力したりしないように、圧縮後のデータのサイズの制御を行うと共に、圧縮後の画像の劣化を抑制する技術を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明の目的を達成するために、例えば本発明の画像圧縮方法は以下の構成を備える。

【0007】

すなわち、画像を圧縮する画像圧縮方法であって、
入力された画像を所定のサイズを有する複数のタイルに分割する分割工程と、
分割された夫々のタイルに対して、タイルに含まれる各画素の属性を示す特性情報、当該特性情報の代替値をセットするための領域を有するヘッダ情報とを生成する生成工程と、

各タイルの画像データを圧縮すると共に、圧縮後のデータのサイズを計数する

第 1 の圧縮工程と、

各タイルに対する前記特性情報を圧縮すると共に、圧縮後のデータのサイズを計数する第 2 の圧縮工程と、

注目タイルに対して前記第 1 の圧縮工程で圧縮を行い、当該注目タイルに対する特性情報に対して前記第 2 の圧縮工程が圧縮を行った際に、前記第 1 の圧縮工程で計数したデータのサイズ、及び前記第 2 の圧縮工程で計数したデータのサイズを順次加算した値が所定の値を越えた場合、前記第 2 の圧縮工程に対する特性情報の入力を停止させると共に、前記注目タイルに対するヘッダ情報の前記領域に前記注目タイルに対する前記特性情報を書き込む制御工程と

を備えることを特徴とする。

【0008】

本発明の目的を達成するために、例えば本発明の画像圧縮装置は以下の構成を備える。

【0009】

すなわち、画像を圧縮する画像圧縮装置であって、

入力された画像を所定のサイズを有する複数のタイルに分割する分割手段と、

分割された夫々のタイルに対して、タイルに含まれる各画素の属性を示す特性情報、当該特性情報の代替値をセットするための領域を有するヘッダ情報とを生成する生成手段と、

各タイルの画像データを圧縮すると共に、圧縮後のデータのサイズを計数する第 1 の圧縮手段と、

各タイルに対する前記特性情報を圧縮すると共に、圧縮後のデータのサイズを計数する第 2 の圧縮手段と、

注目タイルに対して前記第 1 の圧縮手段が圧縮を行い、当該注目タイルに対する特性情報に対して前記第 2 の圧縮手段が圧縮を行った際に、前記第 1 の圧縮手段が計数したデータのサイズ、及び前記第 2 の圧縮手段が計数したデータのサイズを順次加算した値が所定の値を越えた場合、前記第 2 の圧縮手段への特性情報の入力を停止させると共に、前記注目タイルに対するヘッダ情報の前記領域に前記注目タイルに対する前記特性情報を書き込む制御手段と

を備えることを特徴とする。

【0010】

【発明の実施の形態】

以下添付図面を参照して、本発明を好適な実施形態に従って詳細に説明する。

【0011】

<ネットワークシステムの概要説明>

図10は本実施形態に係る画像処理装置を含むネットワークシステムの概略構成を示す図である。

【0012】

2001は本実施形態に係る画像処理装置で、スキャナとプリンタから構成され、スキャナから読み込んだ画像のデータをローカルエリアネットワーク2002（以下LAN）を介して外部に出力したり、LAN2002を介して受信した画像のデータをプリンタによりプリントアウトすることができる。

【0013】

また、スキャナから読み込んだ画像のデータを不図示のFAX送信部により、PSTNまたはISDN2003を介して外部に出力したり、PSTNまたはISDN2003から受信した画像のデータをプリンタによりプリントアウトすることができる。

【0014】

2004はデータベースサーバで、画像処理装置2001が備えるスキャナにより読み込んだ画像（多値画像や2値画像）のデータをデータベースとして管理する。

【0015】

2005はデータベースサーバ2004に対するデータベースクライアントで、データベースサーバ2004に対してアクセスすることで、データベースサーバ2004が管理（保持）する画像データ閲覧したり、検索したり等することができる。

【0016】

2006は電子メールサーバである。2007は電子メールクライアントで、

電子メールサーバ2006を介して他の装置から電子メールを受信したり、他の装置に対して電子メールを送信することができる。

【0017】

WWWサーバ2008はHTML文書のデータをLAN2002を介してアクセスのあった装置に対して提供するためのものである。画像処理装置2001は、このWWWサーバ2008に対してアクセスすることができ、このWWWサーバ2008から提供されるデータに従ったHTML文章をプリンタによってプリントアウトすることができる。

【0018】

ルータ2009はLAN2002をインターネット／イントラネット2010と連結させるためのものである。また同図ではこのインターネット／イントラネット2010には、前述したデータベースサーバ2004、WWWサーバ2008、電子メールサーバ2006、そして画像処理装置2001と同様の装置が夫々2011、2012、2013として接続されている。

【0019】

また画像処理装置2001は、PSTNまたはISDN2003を介して、FAX装置2014ともデータの送受信が可能になっている。また、LAN2002上にプリンタ2015も連結されており、このプリンタ2015により、画像処理装置2001がスキャナにより読み取った画像をプリントアウトすることができる。

【0020】

なお、本実施形態に係る画像処理装置を含むシステムの構成はこれに限定されるものではなく、様々な構成が考えられる。よって本実施形態に係る画像処理装置はそれら様々な構成のシステムにおいて、読み込んだ画像を他の装置に対して提供したり、他の装置から受信した画像をプリントアウトすることができる。

【0021】

また、以下用いる「画像」なる文言が意味するところは、文字情報が含まれていても良く、画像情報や文字情報が混在したものを画像と呼称する場合も以下用いる「画像」なる文言の意味するところに含まれるものとする。

【0022】**<画像処理装置の概要説明>**

図9A、Bは、本実施形態に係る画像処理装置の基本構成を示す図である。コントローラユニット1001は、画像入力デバイスであるスキャナ1002や画像出力デバイスであるプリンタ1003と接続し、一方ではLAN1004や公衆回線(WAN)1005と接続することで、画像情報やデバイス情報の入出力、PDLデータのイメージ展開の為に制御処理を行う。以下では同図を用いて、各部の詳細について説明する。

【0023】**<システム制御部2150の概要説明>**

図9A、Bのシステム制御部について説明する。CPU1006は、本装置全体の制御を行うと共に、画像処理装置2001が後述の各処理を行うために、各部を制御するためのものである。本実施形態ではCPU1006は、CPU0、CPU1の2つのCPUにより構成されているものとするが、この数に限定されるものではない。これら2つのCPU1006は共通のCPUバス1007に接続され、CPUバス1007は更にシステムバスブリッジ1008に接続している。

【0024】

システムバスブリッジ1008はバススイッチであり、ここにCPUバス1007、RAMコントローラ1009、ROMコントローラ1010、IOバス1011、サブバススイッチ1012、IOバス1013、画像リングインターフェース1014、画像リングインターフェース1015が接続されている。

【0025】

サブバススイッチ1012は第2のバススイッチであり、画像DMA1016、画像DMA1017、フォント伸張部1018、ソート回路1019、ビットマップトレース回路1020が接続され、これらのDMAから出力されるメモリアクセス要求を調停し、システムバスブリッジ1008への接続を行う。

【0026】

RAM1021はCPU1006が動作するためのシステムワークメモリであ

り、画像データを一時記憶するための画像メモリでもある。そのメモリの使用に係る制御はRAMコントローラ1009によって行われる。このRAM1021として本実施形態ではダイレクトRDRAMとするが、これに限定されるものではない。

【0027】

ROM1022はブートROMであり、本装置のブートプログラムが格納されており、ROMコントローラ1010により制御される。

【0028】

画像DMA1016は画像圧縮部1023と接続しており、レジスタアクセスリング1024を介して設定された情報に基づいて画像圧縮部1023を制御し、RAM1021上の非圧縮データの読み出し、圧縮、圧縮後のデータの書き戻しを行う。本実施形態ではこの圧縮アルゴリズムをJPEGとするが、これに限定されるものではない。

【0029】

画像DMA1017は画像伸張部1025と接続しており、レジスタアクセスリング1024を介して設定された情報に基づいて画像伸張部1024を制御し、RAM1021上の圧縮データの読み出し、伸張、伸張後のデータの書き戻しを行う。本実施形態ではこの伸張アルゴリズムは上記圧縮アルゴリズムに対応させるためにJPEGとするが、上記圧縮アルゴリズムと同様にこれに限定されるものではない。

【0030】

フォント伸張部1018はLANコントローラ1026等を介し、外部より転送されるPDLデータに含まれるフォントコードに基づき、ROM1022もしくは、RAM1021内に格納された圧縮フォントデータの伸張を行う。本実施形態ではこの伸張アルゴリズムをFBEアルゴリズムとするが、これに限定されるものではない。

【0031】

ソート回路1019はPDLデータを展開する段階で生成されるディスプレイリストのオブジェクトの順番を並び替える処理を行う。ビットマップトレース回

路 1020 は、ビットマップデータより、エッジ情報を抽出する処理を行う。

【0032】

I Oバス 1011 は内部の I Oバス的一种であり、USB インターフェース 1027、汎用シリアルポート 1028、インタラプトコントローラ 1029、G P I O インターフェース 1030、そして操作部インターフェース 1031 がこれに接続されている。また I Oバス 1011 には、バスアービタ（図示せず）が含まれる。

【0033】

操作部インターフェース 1031 は、操作指示を入力するための機能を備えると共に表示機能を備える操作部 1032 のインターフェース部で、この操作部 1032 に表示する画像データは操作部インターフェース 1031 を介して操作部 1032 に出力される。また、この操作部 1032 を用いて入力された操作指示はこの操作部インターフェース 1031 を介して C P U 1006 に通知される。

【0034】

I Oバス 1013 は、内部の I Oバス的一种であり、汎用バスインターフェース 1033 と、LAN コントローラ 1026 とがこれに接続されている。I Oバス 1013 には、バスアービタ（図示せず）が含まれる。

【0035】

汎用バスインターフェース 1033 は、2つの同一のバスインターフェースからなり、標準 I Oバスをサポートするバスブリッジである。本実施形態ではこの汎用バスインターフェース 1033 は P C I バスとするが、これに限定されるものではない。

【0036】

HDD 1036 はハードディスクドライブで、システムソフトウェア、画像データ等を格納する。HDD 1036 はディスクコントローラ 1037 を介して一方の P C I バス 1034（同図では P C I 1）に接続される。

【0037】

LAN コントローラ 1026 は、MAC 回路 1037、PHY/PMD 回路 1038 を介して LAN 1004 に接続し、情報の入出力を行う。モデム 1039

は公衆回線 1 0 0 5 に接続し、情報の入出力を行う。

【 0 0 3 8 】

< 画像処理部 1 0 4 1 の概要説明 >

次に図 9 A、B を用いて、画像処理部 1 0 4 1 を構成する各部について説明する。画像リング 1 0 4 0 は、一対の単方向接続経路の組み合わせにより構成される。画像リング 1 0 4 0 は、画像処理部 1 0 4 1 内で画像リングインターフェース 1 0 4 2、及び画像リングインターフェース 1 0 4 3 を介してタイル伸張部 1 0 4 4、コマンド処理部 1 0 4 5、ステータス処理部 1 0 4 6、そしてタイル圧縮部 1 0 4 7 と接続している。

【 0 0 3 9 】

タイル伸張部 1 0 4 4 は画像リングインターフェース 1 0 4 2 以外にもタイルバス 1 0 4 8 と接続しており、画像リング 1 0 4 0 より入力された圧縮後の画像データを伸張し、タイルバス 1 0 4 8 へ転送するバスブリッジである。タイルバス 1 0 4 8 とは、1 ページの画像データを所定の大きさの単位ブロック（タイルと呼ぶ）に分割し、タイル単位でデータ処理及び転送を行うバスである。

【 0 0 4 0 】

本実施形態ではタイル伸張部 1 0 4 4 が行う伸張処理は、圧縮された画像データが多値画像データである場合には J P E G に従った伸張処理、圧縮された画像データが 2 値画像データである場合にはパックビットに従った伸張処理を行うものとするが、圧縮側とでアルゴリズムが対応していればこれに限定されるものではない。

【 0 0 4 1 】

タイル圧縮部 1 0 4 7 は画像リングインターフェース 1 0 4 3 以外にもタイルバス 1 0 4 8 と接続しており、タイルバス 1 0 4 8 より入力された圧縮前の画像データを圧縮し、画像リング 1 0 4 0 に出力するバスブリッジである。

【 0 0 4 2 】

本実施形態ではタイル圧縮部 1 0 4 7 が行う圧縮処理は、圧縮対象の画像データが多値画像データである場合には J P E G に従った圧縮処理、圧縮対象の画像データが 2 値画像データである場合にはパックビットに従った圧縮処理を行うも

のとするが、上記伸張処理と同様にこれに限定されるものではない。

【0043】

コマンド処理部1045は、画像リングインターフェース1042以外にもレジスタ設定バス1049と接続しており、画像リング1040を介して入力されたCPU1006より発行されたレジスタ設定要求を、レジスタ設定バス1049に接続されるこのブロックへ書き込む。また、CPU1006より発行されたレジスタ読み出し要求に基づき、レジスタ設定バス1049を介してこのレジスタより情報を読み出し、画像リングインターフェース1043に出力する。

【0044】

ステータス処理部1046は、各画像処理ブロックの情報を監視し、CPU1006に対してインタラプトを発行するためのインタラプトパケットを生成し、画像リングインターフェース1043に出力する。

【0045】

タイルバス1048には更に、レンダリング部インターフェース1050、画像入力インターフェース1051、画像出力インターフェース1052、多値化処理部1053、2値化処理部1054、色空間変換部1055、画像回転部1056、解像度変換部1057、そして画像一時保管部1058が接続されている。また、図中のタイルバス1048はバス・コントローラも含む。

【0046】

レンダリング部インターフェース1050は、後述するレンダリング部1067により生成されたビットマップイメージを入力するインターフェースである。レンダリング部1067とレンダリング部インターフェース1050は一般的なビデオ信号線1059で接続されている。レンダリング部インターフェース1050はタイルバス1048以外にも、メモリバス1060、レジスタ設定バス1049とも接続しており、入力されたラスト画像（ビットマップイメージ）を、レジスタ設定バス1049を介して設定された所定の方法によりタイル画像への構造変換をすると同時にクロックの同期化を行い、タイルバス1048に対して出力する。

【0047】

画像入力インターフェース 1051 は、スキャナ 1002 によって読み取られた（スキャンした）画像のデータを入力とし、タイル画像への構造変換及び、クロックレートの変更を行い、夫々のタイルの画像データを画像処理部 1041 に出力する。

【0048】

画像出力インターフェース 1052 は、タイルバス 1048 から出力されたタイル画像データを入力とし、ラスタ画像への構造変換及び、クロックレートの変更を行い、ラスタ画像をプリンタ用画像処理部 1061 に出力する。色空間変換部 1055 は、画像データの色空間の変換処理を行う。画像回転部 1056 は画像データの回転を行う。解像度変換部 1057 は画像の解像度の変換を行う。2 値化処理部 1054 は多値（カラー及びグレースケール）画像を 2 値化し、2 値画像に変換する。多値化処理部 1053 は、2 値画像を多値画像に変換する。

【0049】

画像一時保管部 1058 は、受信した画像データを内部の記憶部に一旦記憶し、記憶し終わると直ちに、受信したデータの他ブロックへの送信を行う。

【0050】

外部バスインターフェース部 1062 は、画像リングインターフェース 1014, 1015, 1042, 1043、コマンド処理部 1045、レジスタ設定バス 1049 を介し、CPU 1006 により発行された書き込み・読み出し要求を外部バス 1063 に変換出力するバスブリッジである。外部バス 1063 は、本実施形態ではプリンタ用画像処理部 1061、スキャナ用画像処理部 1064 に接続されている。

【0051】

メモリ制御部 1065 は、メモリバス 1060 に接続され、各画像処理部の要求に従い、あらかじめ設定されたアドレス分割により、画像メモリ 1 及び 2 となる画像メモリ 1066 に対して、画像データの書き込み・読み出しを行い、そして必要に応じてリフレッシュ等の動作を行う。本実施形態では画像メモリ 1066 として SDRAM を用いるが、これに限定されるものではない。

【0052】

スキャナ用画像処理部1065は、画像入力デバイスであるスキャナ1002によりスキャンされた画像データに対して補正処理などを行う。

【0053】

プリンタ用画像処理部1061は、プリンタ出力のための補正画像処理を行い、その結果をプリンタ1003に出力する。

【0054】

レンダリング部1067は、PDLコードもしくは、中間ディスプレイリストをビットマップイメージに展開する。

【0055】**<パケットフォーマット>**

次に、本実施形態で用いるデータフォーマットについて説明する。図9A、Bに示したコントローラユニット1001内では、画像データ、及びCPU1006によるコマンド、各ブロックからの割り込み情報は、夫々パケット化された形式で転送される。以下、これら夫々のパケットであるデータパケット、コマンドパケット、そしてインタラプトパケットの3種類について説明する。

【0056】**・ データパケット**

図11は、本実施形態に係るデータパケットの構造を示す図である。また本実施形態では画像データを32画素×32画素を単位とする画像3002（タイル）毎に分割して扱うものとする。このタイル単位の画像に、必要なヘッダ情報3001、及び画像特性情報3003等を結合したパケットをデータパケットと呼ぶ。なお画像特性情報3003は上述の通り、画像を構成する各画素が夫々何の領域（例えば文字領域や写真領域など）であるかなどを示す属性情報である。

【0057】

先ず初めにヘッダ情報3001に含まれる各情報について説明する。パケットはヘッダ情報3001内のPcktType3004内のPacketTypeID3023の値によってデータパケット、コマンドパケット及びインタラプトパケットに区別される

。本実施形態では Packet Type ID を 3 ビットで表現し、

PacketTypeID=001b 又は 101b の場合 : データパケット

PacketTypeID=010b の場合 : コマンドパケット

PacketTypeID=100b の場合 : インタラプトパケット

として各パケットを区別するものとするが、これに限定されるものではない。

【 0 0 5 8 】

また、PcktType 3 0 0 4 には RepeatFlag 3 0 2 2 が含まれており、データパケットの画像データ 3 0 0 2 及び画像特性情報 3 0 0 3、ヘッダ情報 3 0 0 1 内の所定の情報が 1 つ前に送信したデータパケットと同一の場合、RepeatFlag 3 0 2 2 に 1 をセットする。この場合、パケットの転送はヘッダ情報 3 0 0 1 のみ行われる。

【 0 0 5 9 】

ChipID 3 0 0 5 はパケットを送信するターゲットとなるチップの ID を示す。ImageType 3 0 0 6 は画像データのタイプを示す。本実施形態では ImageType 3 0 0 6 は 8 ビットで表現し、上位 2 ビットを用いて画像データ 3 0 0 2 のタイプ（即ち、画像データ 3 0 0 2 を含む画像全体のタイプ）を以下のように規定する。

【 0 0 6 0 】

ImageType=00b の場合 : 各画素を 1 ビットで表す

ImageType=01b の場合 : 各画素を 8 ビット 1 成分で表す

ImageType=10b の場合 : 各画素を 8 ビット 3 成分、計 2 4 ビットで表す

ImageType=11b の場合 : 各画素を 8 ビット 4 成分、計 3 2 ビットで表す

PageID 3 0 0 7 はデータパケットが含まれるページを示しており、JobID 3 0 0 8 はソフトウェアで管理するための Job ID を格納する。

【 0 0 6 1 】

データパケットのページ上の並び順は Y 方向の Tile 座標 3 0 0 9 (Y_n) と X 方向の Tile 座標 3 0 1 0 (X_n) の組み合わせで、Y_nX_n で表される。

【 0 0 6 2 】

Process Instruction 3 0 1 1 は左詰で 8 b i t 毎に処理順に設定し、各処理 Unit は処理後 Process Instruction を左に 8 Bit Shift する。Process Instructi

on 3 0 1 1 は UnitID 3 0 2 4 と Mode 3 0 2 5 の組が 8 組格納されている。UnitID 3 0 2 4 は画像処理部 1 0 4 1 の各処理Unitを指定し、Mode 3 0 2 5 は各処理Unitでの動作Modeを指定する。これにより、1つのパケットは8つのUnitまで連続して処理することができる。

【 0 0 6 3 】

PacketByteLength 3 0 1 2 はパケットのトータルバイト数を示す。ImageDataByteLength 3 0 1 5 は画像データのバイト数、ZDataByteLength 3 0 1 6 は画像特性情報のバイト数を表し、ImageDataOffset 3 0 1 3、ZDataOffset 3 0 1 4 はそれぞれのデータに対するパケットの先頭からのOffsetの値を表している。

【 0 0 6 4 】

データパケットでは、パケットが持つ画像データ及び画像特性情報が圧縮されている場合と非圧縮の場合が存在する。本実施形態では圧縮アルゴリズムとして、画像データが多値カラー（多値グレースケールを含む）の場合は J P E G を、2 値の場合及び画像特性情報はパックビットを採用した例を示す。

【 0 0 6 5 】

上記方式により画像データ及び画像特性情報が圧縮されている場合と非圧縮の場合との区別は、それぞれCompressFlag 3 0 1 7 内のImageData 3 0 2 6 及びZdata 3 0 2 7 が 1 の場合は圧縮データ、0 の場合は非圧縮データであることを表す。

【 0 0 6 6 】

CompressFlag 3 0 1 7 内には J P E G により圧縮処理を行う際に使用した量子化テーブルの種類を格納するQ-TableID 3 0 2 8 が用意されており、量子化テーブルが複数ある場合、データの圧縮及び伸長時はこの値を参照して使用する量子化テーブルの切替を行う。SourceID 3 0 1 8 は画像データ及び画像特性情報が生成されたソースを示す。

【 0 0 6 7 】

Ztype 3 0 2 0 は画像特性情報における有効bit幅を示し、Ztype 3 0 2 0 で示した b i t 以外の画像特性情報は無効情報とする。尚、Ztype 3 0 2 0 が 0 である場合は入力された画像特性情報全てが無効であることを表す。Zdummy 3 0 3 3

は後述のCompressFailフラグが立った場合に、画像特性情報の代替値がセットされるための領域である。

【0 0 6 8】

ThumbnailData 3 0 2 1 はデータパケットの画像データを代表する値（以下、サムネール値と呼ぶ）を格納する。本実施形態ではthumbnailData 3 0 2 1 に最大 4 つのサムネール値を格納することができる構成となっている。

【0 0 6 9】

Misc 3 0 1 9 は上記の各情報以外に必要な情報となる情報を格納する。本実施形態ではChar-flag 3 0 2 9 及びQ-TableSel 3 0 3 0 が用意されている。Char-flag 3 0 2 9 にはデータパケットが属する領域信号が格納される。Q-TableSel 3 0 3 0 には J P E G 方式による圧縮及び伸長時に使用する量子化テーブルを変更するための情報が格納される。Char-flag、Q-TableSelともにパケット内の画像特性情報で示される、所定の画像特性を有する画素数をカウントし、そのカウント結果によりflagがon/offされる。CompressFail 3 0 3 2 は、圧縮後のデータ量が所定の値を超えた場合、セットされるフラグである。

【0 0 7 0】

・ コマンド・パケット

本Packet Formatはレジスタ設定バス 2 1 0 9 へのアクセスを行うためのものである。本パケットを用いることにより、C P U 1 0 0 6 より画像メモリ 1 0 6 6 へのアクセスも可能である。

【0 0 7 1】

図 1 2 は、本実施形態に係るコマンドパケットの構造を示す図である。ChipID 4 0 0 4 にはコマンドパケットの送信先となる画像処理部 1 0 4 1 を表すIDが格納される。

【0 0 7 2】

PageID 4 0 0 7、JobID 4 0 0 8 はソフトウェアで管理するためのPage IDとJob IDを格納する。Packet ID 4 0 0 9 は 1 次元で表されるData PacketのX-coordinateのみを使用する。パケットバイトレングス 4 0 1 0 は128Byte固定である。

【0073】

パケットデータ部4002には、アドレス4011とデータ4012の組を1つのコマンドとして、最大12個のコマンドを格納することが可能である。ライトかリードかのコマンドのタイプはCmdType4005で示され、コマンドの数はCmdnum4006で示される。

【0074】

・ インタラプトパケット

本PacketFormatは画像処理部1041からCPU1006への割り込みを通知するためのものである。ステータス処理部1046はインタラプトパケットを送信すると、次に送信の許可がされるまではインタラプト・パケットを送信してはならない。

【0075】

図13は、本実施形態に係るインタラプトパケットの構造を示す図である。パケットバイトレングス5006は128Byte固定である。パケットデータ部5002には、画像処理部1041の各内部モジュールのステータス情報5007が格納されている。ステータス処理部1046は画像処理部1041内の各モジュールのステータス情報を集め、一括してシステム制御部2150に送ることができる。

【0076】

ChipID5004にはインタラプトパケットの送信先となるシステム制御部2150を表すIDが、また、IntChipID5005にはインタラプトパケットの送信元となる画像処理部1041を表すIDが格納される。

【0077】

・ PacketTable/ChainTable

前述のパケット・データはメモリに格納される際には、PacketTableという形態で管理される。図14はパケットデータがRAM1021に格納されている状態を示す図である。PacketTable6001の構成要素は次の通りで、それぞれTa

bleの値に0を5bit付加すると、パケットの先頭アドレス6 0 0 2、パケットのByte Length 6 0 0 5となる。

【0 0 7 8】

Packet Address Pointer (27bit) + 5b00000 = Packet先頭Address

Packet Length (11bit) + 5b00000 = PacketのByte Length

Packet Table 6 0 0 1は常に走査方向に並んでおり、 $Y_n / X_n = 0 0 0 / 0 0 0$ 、 $0 0 0 / 0 0 1$ 、 $0 0 0 / 0 0 2$ 、、、という順で並んでいる。このPacket Table 6 0 0 1のEntryは一意にひとつのTileを示す。また、 Y_n / X_{max} の次のEntryは Y_{n+1} / X_0 となる。

【0 0 7 9】

ヘッダ情報3 0 0 1内のRepeatFlag 3 0 0 2がセットされているパケットが入力される場合は、そのパケットはMemory上には書かず、Packet TableのEntryに1つめのEntryと同じPacket Address Pointer、Packet Lengthを格納する。1つのPacket Dataを2つのTable Entryが指すかたちになる。この場合、2つめのTable EntryのRepeat Flag 6 0 0 3がSetされる。

【0 0 8 0】

Packetはメモリ中に離散的に格納することも可能である。その場合は、ChainTableを使って、Packetを管理する。また、PacketTableはパケット・データを途中で分断することも許容されている。

【0 0 8 1】

Packetが複数に分断された場合は、Divide Flag 6 0 0 4をSetし、そのPacketの先頭部分が入っているChain BlockのChain Table番号6 0 0 6をSetする。

【0 0 8 2】

なお、Packet Table 6 0 0 1とChain Table 6 0 1 0は分割されないものとする。Chain Table 6 0 1 0のEntryはChain Block Address 6 0 1 1とChain Block Length 6 0 1 2からなっており、Tableの最後のEntryにはAddress、Length共に0を格納しておく。

【0 0 8 3】

<スキャナ用画像処理部1 0 6 4の概要説明>

次に、スキャナ用画像処理部 1064 について詳細に説明する。図 15 はスキャナ用画像処理部 1064 の機能構成を示す図である。

【0084】

スキャナより入力された画像（R、G、B）は入力 I/F 部 7001 で画像処理部 1064 のクロック同期に従って周波数変換される。スキャナが 3 ラインセンサーだった場合、RGB 間でのライン間遅延が存在するので、その場合はライン間遅延補正部 7002 で各色のライン間の遅延が補正される。副走査オフセット補正部 7003 では、光学系の色収差などによる副走査方向のオフセットの補正を行う。

【0085】

画像特性判定部 7004 では、原稿の種類をもとに画像データのエッジ検出等を行って、入力される画像の文字の有無や色の有無等を判定し、RGB の画像データとともに、特性情報を出力する。

【0086】

ガンマ補正部 7005 及びダイレクトマッピング処理部 7006 では、スキャナの入力特性に従って、画像データを補正し出力する。例えば、ガンマ補正部 7005 では各色毎にダイナミックレンジを補正し、ダイレクトマッピング処理部 7006 では、スキャナの色味を補正する。

【0087】

ダイレクトマッピング処理部 7006 より出力された画像は MTF 補正部 7007 と特定画像判定部 7012 に入力される。MTF 補正部 7007 では主走査方向の光学系の開口数や色収差の補正を行う演算処理を施す。特定画像判定部 7012 では、有価証券類など法律上で印刷することを禁じられている画像データをパターンマッチングなどにより判別する。

【0088】

空間フィルター処理部 7008 は入力画像に対し、エッジ強調やスムージングなどの空間フィルター処理を実施する。フィルター処理は、前述の画像特性判定部 7012 の判定結果に応じて、適応的に行われる。例えば入力画像が文字と判定された場合は、エッジが強調され、写真などの連続階調画像と判定された場合

は、スムージングされる。

【0089】

ヒストグラム算出部7009では入力された画像のヒストグラムを求める他、有彩のRGB入力画像を無彩色のND画像に変換する。トリミング／マスキング部7010は入力画像データの枠消しやブック枠消しといった、印字画像領域の加工を行う。出力I／F部7011ではスキャナ用画像処理クロックからシステム・クロック同期へ画像データ及び特性情報の周波数変換を行って出力する。

【0090】

<タイル圧縮部1047>

次に、タイル圧縮部1047について詳細に説明する。図2はタイル圧縮部1047の機能構成を示すブロック図である。図2において、201はタイルバスインターフェイス部であり、タイルバス1048とハンドシェイクを行い、タイルバス1048から入力されるヘッダ情報、画像データ及び画像特性情報を取得し、後段に接続された各処理ブロックへ夫々のデータを出力する。

【0091】

また、タイルバスインターフェイス部201ではタイルバス1048から送られてくるヘッダ情報の解析を行い、ヘッダ情報に矛盾がある場合は後述のレジスタ設定部206に矛盾内容に相当する割り込み信号を出力した後、リセット信号（不図示）が入力されるまで動作を停止する。

【0092】

一方、ヘッダ情報に矛盾がない場合は、タイルバスインターフェイス部201は後段に接続されたヘッダ情報生成部202に対してヘッダ情報を出力した後、タイルバス1048から画像データと画像特性情報を取得して、ヘッダ情報のImageType3006に従って第1圧縮処理部203（本実施形態ではJPEG方式の圧縮を行う）及び第2圧縮処理部204（本実施形態ではパックビット方式の圧縮を行う）夫々に画像データ又は画像特性情報を出力する。

【0093】

具体的には、ImageType3006の上位2ビットが1ビットの画像データを表す00bの場合には、第1圧縮処理部203は使用せずに画像データを第2圧縮処

理部 204 へ出力する。

【0094】

また、ImageTypeの上位2ビットが00b以外の場合、画像データを第1圧縮処理部203へ出力するとともに画像特性情報を第2圧縮処理部204へ出力する。ただし、Ztype3020が0の場合は入力された画像特性情報は無効であるため、画像特性情報を第2圧縮処理部204に出力せず、第2圧縮処理部204による圧縮処理は行わない。

【0095】

202はヘッダ情報生成部であり、第1圧縮処理部203及び第2圧縮処理部204において画像データ及び画像特性情報の圧縮処理を行っている間、ヘッダ情報を生成する。また、ヘッダ情報生成部202は格納したヘッダ情報の中から圧縮処理に必要な情報を第1圧縮処理部及び第2圧縮処理部に対して出力する。

【0096】

203は第1圧縮処理部であり、上述の通りJPG方式による圧縮処理を行う。第1圧縮処理部203は画像データが複数bit構成であった場合に画像データの圧縮処理を行う。また、第1圧縮処理部203では入力された画像データを1タイル分格納するためのバッファを持ち、次のパケットの画像データが入力されるまで直前に処理したパケットの画像データを保持しておくことで、タイルバスインターフェイス部201から入力された画像データとバッファ内に格納された画像データの比較を行う。比較結果は後述の画像リング出力部205に送られ、RepeatFlag3022を生成する際に参照される。

【0097】

尚、第1圧縮処理部203において圧縮処理を行っている際に動作の異常を検知した場合、第1圧縮処理部203は異常動作の内容に相当する割り込み信号をレジスタ設定部206に対して出力した後、リセット信号（不図示）が入力されるまで動作を停止する。

【0098】

204は第2圧縮処理部であり、上述の通り情報ロスのない圧縮方式であるパックビット方式による圧縮処理を行う。第2圧縮処理部204では入力されたパ

ケットの画像データが 1 b i t 構成であった場合は画像データを、または画像特性情報が存在する (Ztype 3 0 2 0 が 0 でない) 場合は、画像特性情報をパックビット方式によって圧縮する。

【 0 0 9 9 】

また第 2 圧縮処理部 2 0 4 でも、入力された画像特性情報を 1 パケット分格納するためのバッファを持ち、直前に入力された 1 b i t 画像データ又は画像特性情報を保持しておくことにより、タイルバスインターフェイス部 2 0 1 から入力された画像又は画像特性情報とバッファ内に格納されたデータの比較を行う。比較結果は後述の画像リング出力部 2 0 5 に送られ、RepeatFlag 3 0 2 2 を生成する際に参照される。

【 0 1 0 0 】

尚、第 2 圧縮処理部 2 0 4 において圧縮処理を行っている際に動作の異常を検知した場合、第 2 圧縮処理部 2 0 4 は異常動作の内容に相当する割り込み信号をレジスタ設定部 2 0 6 に対して出力した後、リセット信号 (不図示) が入力されるまで動作を停止する。

【 0 1 0 1 】

2 0 5 は画像リング出力部であり、ヘッダ情報生成部 2 0 2、第 1 圧縮処理部 2 0 3 及び第 2 圧縮処理部 2 0 4 から処理情報及び画像データ、画像特性情報を取得し、ヘッダ情報に対して所定の値を設定してから図 1 1 に示すデータパケットを生成して画像リングインターフェイス 1 0 4 3 に出力する。

【 0 1 0 2 】

2 0 6 はタイル圧縮部 1 0 4 7 内部の処理に関して設定を行うためのレジスタ設定部である。タイル圧縮部 1 0 4 7 に所定の圧縮処理を行わせるためには、圧縮率、J p e g 用の Q - T a b l e、後述のデータカウント処理に用いるデータリミット値等の各パラメータをレジスタ設定部 2 0 6 に設定する必要がある。これらの設定はコマンドパケットを用いてシステム制御部 2 1 5 0 から画像処理部 1 0 4 1 のコマンド処理部 1 0 4 5 に送り、コマンド処理部 1 0 4 5 からレジスタ設定バス 1 0 4 9 を介してタイル圧縮部 1 0 4 7 に送られることにより行う。レジスタ設定部 2 0 6 に設定された値は、第 1 圧縮処理部 2 0 3 及び第 2 圧縮処

理部 204 に送られ、両圧縮処理部はそれらの設定値を参照することにより決められた処理を行う。

【0103】

尚、レジスタ設定部 206 へはコマンドパケットを用いて値を設定するだけでなく、コマンドパケットを用いてレジスタ設定部 206 が保持している設定値をシステム制御部 2150 へ出力することも可能である。

【0104】

さらに、レジスタ設定部 206 はタイルバスインターフェース部 201、第 1 圧縮処理部 203、第 2 圧縮処理部 204 から入力された割り込み信号に対応するレジスタを持ち、いずれかのブロックから割り込み信号が入力されると対応するレジスタの値をセットした後に、ステータス処理部 1046 に対して割り込みが発生したことを知らせるインタラプト信号及びいずれのブロックで割り込みが発生したかを表すステータス信号を出力する。

【0105】

207 はレジスタ設定バスインターフェイス部であり、レジスタ設定バス 1049 からタイル圧縮部 1047 に入力されたアドレス及び設定値を、レジスタ設定部 206 が受け取れるフォーマットに変換して送る。

【0106】

なお、レジスタ設定バスインターフェイス部 207 はレジスタ設定バス 1049 からレジスタ設定値を受け取るだけでなく、レジスタ設定バス 1049 が示したアドレスに対応する設定値をレジスタ設定部 206 から読み出してレジスタ設定バス 1049 に出力することも可能である。

【0107】

208 はデータ量カウント部であり、第 1 圧縮処理部 203 及び第 2 圧縮処理部 204 から画像リング出力部 205 に送られる画像データおよび画像特性情報のデータ量をカウントし、所定の値を超えたら、レジスタ設定部 206 に割り込み信号をヘッダ情報生成部 202 にフラグ信号を出力する。

【0108】

<第 1 圧縮処理部 203>

図1は第1圧縮処理部203の機能構成を示すブロック図である。本実施形態では扱う画像の各画素が8ビット構成、24ビット構成又は32ビット構成である場合、つまり画像データが第1圧縮処理部203において圧縮処理される場合について説明する。

【0109】

図1において、101はタイルバスインターフェイス部201から送られてきた画像データを格納するためのデータバッファであり、所定量のデータが送られると後段に接続されたJPEG圧縮部110に対して所定の順序に従って画像データを出力する。ここで、データバッファ101にはヘッダ情報生成部202からヘッダ情報に含まれるImageType3006が入力されており、JPEG圧縮部110に出力する画像データの順序はImageType3006に従ったものとなる。

【0110】

以下にImageType3006とJPEG圧縮部110に入力される画像データの順序との関係について説明する。図3はImageType3006の上位2ビットが01b、すなわち1画素を1成分8ビットで表している1タイル分の画像を示す図で、同図の画像は32画素×32画素の計1024画素で構成されている。

【0111】

同図の画像をJPEG圧縮部110へ出力するために、まずこの画像をJPEG圧縮処理の処理単位である8画素×8画素の64画素を単位として、16のブロック（同図には夫々のブロックに固有の番号を付けている）に分割する。そしてブロック毎にJPEG圧縮部110へ出力する。尚、図3では1画素の画像データを細線で、JPEG圧縮処理単位に分割したブロックを太線で示し、JPEG圧縮部110へ送られる順番に0から15までの番号を付している。

【0112】

図4は図3におけるブロック0に含まれる画素群を拡大した図である。ブロック内には64画素の画像データがあり、各画素に対しては主走査方向、副走査方向に対してそれぞれ0から7まで番号をつけて表している。

【0113】

ブロック0内において、JPEG圧縮部110へ出力される順序は、矢印で示

したように左上の (0, 0) の画素データ始めとして主走査方向に (0, 1) → (0, 2) → … → (0, 7) の順番に行われる。(0, 7) の画素データの次は副走査方向に 1 ライン移動して (1, 0) → (1, 1) → … → (1, 7) と進み、これを繰り返して右下の (7, 7) の画像データが出力されるとブロックの画像データの出力を終了する。ブロック 0 を構成する各画素のデータが出力されると、次はブロック 1 の左上の (0, 8) から同じ順序で画像データが出力される。

【0 1 1 4】

図 5 は ImageType 3 0 0 6 の上位 2 ビットが 1 0 b、すなわち 1 画素を 8 ビット 3 成分、計 2 4 ビットで表している 1 タイル分の画像を示す図である。尚、図 5 では各画素は表さずに J P E G 圧縮処理単位であるブロック単位で表わし、各画像データが画素ごとではなく成分ごとに成分 1、成分 2 及び成分 3 に分割して示している。

【0 1 1 5】

図 6 は図 5 で示した 3 つの成分からなる画像データを J P E G 圧縮部 1 1 0 に出力する順番を示した図である。尚、図 6 で示された各ブロック内において、各画素のデータが出力される順序は図 4 に示したものと同様である。本実施形態では、まず始めにデータバッファ 1 0 1 からブロック 0 の成分 1 の画像データが出力される。ブロック 0 の成分 1 の画像データが全て出力されると、次にブロック 0 の成分 2 の画像データ、続いてブロック 0 の成分 3 の画像データが出力され、これによってブロック 0 を構成する全ての成分の画像データが出力される。

【0 1 1 6】

ブロック 0 の画像データが全て出力されると、次はブロック 1 の成分 1 の画像データが、続いてブロック 1 の成分 2 → ブロック 1 の成分 3 → ブロック 2 の成分 1 → … と続き、最後にブロック 1 5 の成分 1 → ブロック 1 5 の成分 2 → ブロック 1 5 の成分 3 の画像データを出力し終わったところで 1 タイル分の画像データの出力を終了する。

【0 1 1 7】

尚、ImageType 3 0 0 6 の上位 2 ビットが 1 1 b、すなわち 1 画素を 8 ビット

4成分、計32ビットで表している1タイル分の画像データがタイルバスインターフェース部201から入力された場合も図5及び図6と同様に、各ブロックの各成分の画像データを成分1→成分2→成分3→成分4の順番に出力する。

【0118】

このようにして、本実施形態ではJ P E G圧縮部110によって圧縮処理される順序は、1タイルの画像データを主走査方向8画素×副走査方向8画素のブロックに分割し、ブロック単位で圧縮が行われる。また、各ブロックに画像データが複数（複数の成分を有する）ある場合は、ブロック内の各成分の画像データを圧縮し、全ての成分に対して圧縮を行ってから次のブロックの圧縮を行う。

【0119】

図1において110はJ P E G圧縮部であり、本実施形態ではJ P E G圧縮部110において画像データのJ P E G方式による圧縮を行っている。尚、J P E G圧縮部110は更に以下説明する3つの部分からなる。

【0120】

102はD C T変換部であり、データバッファ101から64個のデータ（1ブロック分のデータ）が入力されると、入力されたデータに対して離散コサイン変換を行い周波数成分に変換する。また、このとき離散コサイン変換によって生成されたD C成分値をラッチ信号とともに後述のサムネール生成部107に出力する。離散コサイン変換は64個のデータが入力される度に行われ、その都度サムネール生成部107にはラッチ信号とD C成分値が出力される。また、D C T変換部102はD C T変換の演算中にエラーが発生すると、D C T変換部102からレジスタ設定部206に対してエラー割り込み信号を出力する。

【0121】

103は量子化部であり、D C T変換部102から出力された周波数成分に対して所定の量子化値を用いて量子化を行って量子化データを生成する。尚量子化値は後述する量子化テーブルから入力され、使用される量子化値はヘッダ情報生成部202からヘッダ情報を解析することにより決定される。量子化部103は量子化を行った結果が所定の値以外の値になると、レジスタ設定部206に対してエラー割り込み信号を出力する。

【 0 1 2 2 】

1 0 4 はハフマン符号化部であり、量子化部 1 0 3 から出力された量子化データに対して所定の符号化を行い符号化データを生成し、データバッファ 1 0 5 に出力する。ハフマン符号化部 1 0 4 は符号化が不可能なデータが入力されるとレジスタ設定部 2 0 6 に対してエラー割り込み信号を出力する。

【 0 1 2 3 】

1 0 5 はハフマン符号化部 1 0 4 で符号化した符号化データを格納するためのデータバッファであり、ハフマン符号化部 1 0 4 から 1 タイル分の符号化データを取得すると、バッファ 1 0 5 内に格納した符号化データの容量を Data Byte Length 1 として画像リング出力部 2 0 5 に出力する。また、画像リング出力部 2 0 5 の要求に従ってバッファ内に格納した符号化データを画像リング出力部 2 0 5 に対して出力する。

【 0 1 2 4 】

1 0 6 はデータ比較部であり、タイルバスインターフェイス部 2 0 1 から入力された画像データとデータバッファ 1 0 1 に格納された画像データを比較する。タイルバスインターフェイス部 2 0 1 から送られた画像データはデータバッファ 1 0 1 に格納されると同時に、既に格納されていた画像データとの比較をデータ比較部 1 0 6 で行う。

【 0 1 2 5 】

データバッファ 1 0 1 にはタイルバスインターフェイス部 2 0 1 から入力されるタイルの 1 つ前に第 1 圧縮処理部 2 0 3 に送られた画像データが格納されているため、上記動作によりデータ比較部 1 0 6 ではタイルバスインターフェイス部 2 0 1 から送られてくる画像データと、上記 1 つ前のタイルの画像データとの比較が行われる。

【 0 1 2 6 】

データ比較部 1 0 6 により 1 タイル分の画像データの比較が終了すると、データ比較部 1 0 6 から画像リング出力部 2 0 6 に対して比較結果 Compare result 1 が出力される。

【 0 1 2 7 】

107はサムネール生成部であり、DCT変換部102から出力されるラッチ信号に同期してDC成分値を取得し、演算及び正規化を行うことによってタイルごとにサムネール値を生成して画像リング出力部205に出力する。尚、サムネール生成部107にはヘッダ情報生成部202からImageType3006が入力され、サムネール生成部107はImageTypeを参照することによりDCT変換部102から送られてくるDC成分値の順序を検知して成分ごとにサムネール値を生成する。

【0128】

生成されたサムネール値は画像リング出力部205に出力され、画像リング出力部205においてヘッダ情報生成部202から取得したヘッダ情報のthumbnailedata3021の部分に所定のフォーマットで格納される。その後、第1圧縮処理部203で圧縮された画像データ及び第2圧縮処理部204で圧縮された画像特性情報とともにデータパケットとして画像リングインターフェース1043に出力される。

【0129】

108は量子化テーブルであり、量子化部103において量子化を行うための量子化値のテーブルを格納している。本実施形態における量子化テーブルには複数の量子化テーブルが格納されており、後述の量子化テーブル選択部109から入力される選択信号に応じた量子化テーブルの量子化値が量子化部103に出力される。

【0130】

109は量子化テーブル選択部であり、量子化テーブル109に対して量子化テーブル選択信号を出力することによって量子化テーブル109に格納されている複数のテーブルの中から所望のテーブルを選択することができる。

【0131】

量子化テーブル選択部109にはヘッダ情報生成部202からImageType3006、Mode3025、Char-flag3029、Q-TableSel3030が入力され、量子化テーブル選択部109はこれらのヘッダ情報から使用する量子化テーブルを決定する。使用する量子化テーブルが決まると、量子化テーブル選択部109は

決めた量子化テーブルを選択するように量子化テーブル選択信号を量子化テーブル 109 に出力するとともに、選択した量子化テーブルを表す Q-Table ID を画像リング出力部 205 に出力する。

【0132】

<第2圧縮処理部 204>

図7は第2圧縮処理部 204 の機能構成を示すブロック図である。図7において、701はタイルバスインターフェイス部 201 から送られてくる画像特性情報を格納するためのデータバッファであり、所定量のデータが送られると後段に接続されたパックビット圧縮部 702 に対して所定の順序に従ってデータを出力する。

【0133】

702はパックビット圧縮部であり、データバッファ 701 から出力された画像特性情報に対してパックビット方式の圧縮を行う。

【0134】

703はパックビット圧縮部 702 で圧縮した圧縮データを格納するためのデータバッファであり、パックビット圧縮部 702 から1タイル分の圧縮データを取得すると、バッファ 703 内に格納したデータの容量を Data Byte Length 2 として画像リング出力部 205 に対して出力する。

【0135】

また、画像リング出力部 205 の要求に従ってバッファ 703 内に格納した圧縮データを画像リング出力部 205 に対して出力する。

【0136】

704はデータ比較部であり、タイルバスインターフェイス部 201 から入力された画像データとデータバッファ 701 に格納されたデータを比較する。タイルバスインターフェイス部 201 から送られたデータはデータバッファ 701 に格納されると同時に、データバッファ 701 に格納されていたデータとの比較をデータ比較部 704 で行う。

【0137】

データバッファ 701 にはタイルバスインターフェイス部 201 から入力され

るタイルの1つ前に第2の圧縮処理部204に送られた画像特性情報が格納されているため、上記動作によりデータ比較部106ではタイルバスインターフェース部201から送られてくる画像特性情報と、第2の圧縮処理部において1つ前のタイルの画像特性情報の比較が行われる。

【0138】

データ比較部704により1タイル分の画像特性情報の比較が終了すると、データ比較部704から画像リング出力部206に対して比較結果Compare result 2 が出力される。

【0139】

＜データ量カウントによる画像特性情報の制御＞

図8は、タイル圧縮部1047が行うデータカウント処理のフローチャートである。

【0140】

まず、タイル圧縮部1047において圧縮処理が開始されるとデータカウンタ値(DataCount)は0にセットされる(ステップS801)。次に第1圧縮処理部203及び第2圧縮処理部204は夫々が行った圧縮処理が完了すると、データ量カウント部208に夫々の圧縮データ量Data Byte Length1及びData Byte Length2を出力するので、データ量カウント分208は夫々をデータカウンタ値DataCountに加算する(ステップS802)。次にデータカウンタ値DataCountと予め設定されたリミット値とを比較する(ステップS803)。

【0141】

そしてデータカウンタ値DataCountがリミット値を超えていると判断された場合は、処理をステップS804に進め、データバッファ703からの画像特性情報の送信を停止する(ステップS804)。

【0142】

また、ヘッダ情報生成部202とレジスタ設定部206にCompressFail信号を出力し、データ量がオーバーしたことを通知する(ステップS805)。レジスタ設定部はCompressFail信号を受けるとステータス処理部1046へ割り込み信号を出力する。さらにデータ量カウント部208はData Byte Length2を0に設定

し、画像リング出力部 2 0 5 に出力する（ステップ S 8 0 6）。

【0 1 4 3】

そしてヘッダ情報生成部 2 0 2 では、第 2 圧縮処理部 2 0 4 のデータバッファ 7 0 1 に格納された各画素に対する画像特性情報において先頭の画素に対応する画像特性情報の値を参照し、その値を Zdummy 3 0 3 2 にセットする（ステップ S 8 0 7）。

【0 1 4 4】

一方、ステップ S 8 0 3 においてデータカウンタ値がリミット値を超えていないと判断された場合は、データバッファ 7 0 3 に保存されている画像特性情報および Data Byte Length2 をそのまま画像リング出力部 2 0 5 に出力する（ステップ S 8 0 8）。

【0 1 4 5】

データ量カウント部 2 0 8 は、データバッファ 1 0 5 に保存されている画像データおよび Data Byte Length1 をそのまま画像リング出力部 2 0 5 に送信する（ステップ S 8 0 9）。

【0 1 4 6】

最後に 1 ページの処理が終了したか判断し（ステップ S 8 1 0）、終了していない場合は処理をステップ S 8 0 2 に戻し、前述の処理を繰り返す。1 ページの処理が終了したと判断された場合は、データカウント処理を終了する。

【0 1 4 7】

以上のように、圧縮処理を行った際に画像データが一定量を超えないように制御して、再読み込みの発生を抑えるとともに、欠落した画像特性情報をヘッダ情報に書き込んで補うことで画像劣化の極力少ない画像処理を実施することができる。

【0 1 4 8】

<プリンタ用画像処理部 1 0 6 1 の概要説明>

次に、プリンタ用画像処理部 1 0 6 1 の詳細について説明する。図 1 6 はプリンタ用画像処理部 1 0 6 1 の機能構成を示すブロック図である。図 9 A、B に示した画像処理部 1 0 4 1 より出力された画像データ RGB（又は CMYK）はプ

リント画像処理部 8001, 8002 に夫々入力される。夫々のプリント画像処理部は内部に夫々 2 色分の画像処理部を備えており、各色毎にプリントエンジンに備えるタンデムエンジンプリント 1003 からの画像要求に応じて、それぞれのブロックが各プリントエンジンに同期して動作できるようになっている。

【0149】

図 17 はプリント画像処理部 8001, 8002 の機能構成を示すブロック図である。内部は大きくは 2 系統に分かれており、2 色分のプリントエンジンに対応した画像データを生成する。9001, 9002 は入力 I/F 部であり、入力される画像データをプリント用画像処理クロック同期に従って周波数変換する。

【0150】

9003, 9004 は下地除去及び ND 変換部であり、画像特性情報に応じて入力画像データの背景色を飛ばしたり、RGB の有彩色データを無彩色の ND データに変換する。9005, 9006 は輝度濃度変換部であり、画像特性情報に応じて入力データの輝度濃度変換を行う。9007, 9008 はダイレクトマッピング処理部であり、画像特性情報に応じて RGB 入力データをプリントエンジンの C/M/Y/K の各色成分への変換を行う。

【0151】

9009, 9010 は色バランス補正部であり、画像特性情報に応じて出力画像の色味の微調整などを行う。9013～9018 は出力ガンマ補正部であり、出力される画像のダイナミックレンジやトーンカーブの補正を行う。本実施形態では 1 色につき、A～C の 3 種類のガンマ補正を同時に行って出力する。

【0152】

9019～9024 は中間調処理部であり、画像データを量子化して出力画像の階調変換を行っている。本実施形態ではプリント用画像処理部への入力 8 ビットデータを 4 ビットデータに変換する。中間調処理方法としては、一般にスクリーン処理や誤差拡散処理などが広く知られているが、本実施形態では各色とも任意の 3 種類の中間調処理を行うようになっている。

【0153】

9025, 9026 は中間調処理選択部であり、前述の 3 種類の中間調処理部

で処理された出力画像を画像特性情報に応じて最適な処理結果を選択するようになっている。9027、9028はスムージング処理部であり、文字エッジ等のがたつきを軽減するパターンマッチング処理を行っている。

【0154】

9029、9030は特定情報付加部であり、出力画像データ中に出力機器を特定できるような画像情報を重畳する処理を行う。9031は出力選択部であり、前述の2系統の画像処理部で処理されたデータをどちらのプリンタエンジンに出力するかを切り替えられるようになっている。9032、9034はドラム間遅延制御部、9033、9035はドラム間遅延メモリである。

【0155】

前述の入力I/F部から出力選択部までは、図1の画像処理部1041から出力された画像データが同時刻に4つの画像処理部で処理されている。ドラム間遅延制御部9032、9034では画像処理部1041から出力され、プリンタ用画像処理部1061で処理された画像データを、プリンタエンジンからの出力要求があるまでドラム間遅延メモリ9033、9035に蓄積する。こうすることによって、各プリンタエンジンに同期して画像データを出力することができる。

【0156】

9036、9037は出力I/F部であり、プリンタI/Fクロックに同期して画像を出力するための周波数変換を行う。

以上説明したように、本実施形態は、送信される画像データ量が一定値を超えないように、画像特性情報の送信データ量を制御することにより、再度画像入力をやり直す必要がないようにする。また、その際に画像特性情報の代替情報を補うことにより、画像劣化の少ない処理が実施できる。

【0157】

なお、本実施形態ではタンデムエンジンのプリンタに対応するプリンタ用画像処理部について説明しているが、これに限定されるものではなく、シングルエンジン用の画像処理部の構成でも構わないし、1つの画像処理部に4色分の画像処理ブロックを備えていても構わない。

【0158】**[その他の実施形態]**

本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記録媒体（または記憶媒体）を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記録媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。この場合、記録媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記録した記録媒体は本発明を構成することになる。

【0159】

また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているオペレーティングシステム（OS）などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0160】

さらに、記録媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張カードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張カードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0161】

本発明を上記記録媒体に適用する場合、その記録媒体には、先に説明したフローチャートに対応するプログラムコードが格納されることになる。

【0162】**【発明の効果】**

以上の説明により、本発明によって、送信される画像データ量が一定値を超えないように、画像特性情報の送信データ量を制御することにより、再度画像入力

をやり直す必要がないようにすることができる。また、その際に画像特性情報の代替情報を補うことにより、画像劣化の少ない処理が実施できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

第 1 圧縮処理部 203 の機能構成を示すブロック図である。

【図 2】

タイル圧縮部 1047 の機能構成を示すブロック図である。

【図 3】

ImageType 3006 の上位 2 ビットが 01b、すなわち 1 画素を 1 成分 8 ビットで表している 1 タイル分の画像を示す図である。

【図 4】

図 3 におけるブロック 0 に含まれる画素群を拡大した図である。

【図 5】

ImageType 3006 の上位 2 ビットが 10b、すなわち 1 画素を 8 ビット 3 成分、計 24 ビットで表している 1 タイル分の画像を示す図である。

【図 6】

図 5 で示した 3 つの成分からなる画像データを J P E G 圧縮部 110 に出力する順番を示した図である。

【図 7】

第 2 圧縮処理部 204 の機能構成を示すブロック図である。

【図 8】

タイル圧縮部 1047 が行うデータカウント処理のフローチャートである。

【図 9 A】

本発明の実施形態に係る画像処理装置の基本構成を示す図である。

【図 9 B】

本発明の実施形態に係る画像処理装置の基本構成を示す図である。

【図 10】

本発明の実施形態に係る画像処理装置を含むネットワークシステムの概略構成を示す図である。

【図 1 1】

本発明の実施形態に係るデータパケットの構造を示す図である。

【図 1 2】

本発明の実施形態に係るコマンドパケットの構造を示す図である。

【図 1 3】

本発明の実施形態に係るインタラプトパケットの構造を示す図である。

【図 1 4】

パケットデータが R A M 1 0 2 1 に格納されている状態を示す図である。

【図 1 5】

スキャナ用画像処理部 1 0 6 4 の機能構成を示す図である。

【図 1 6】

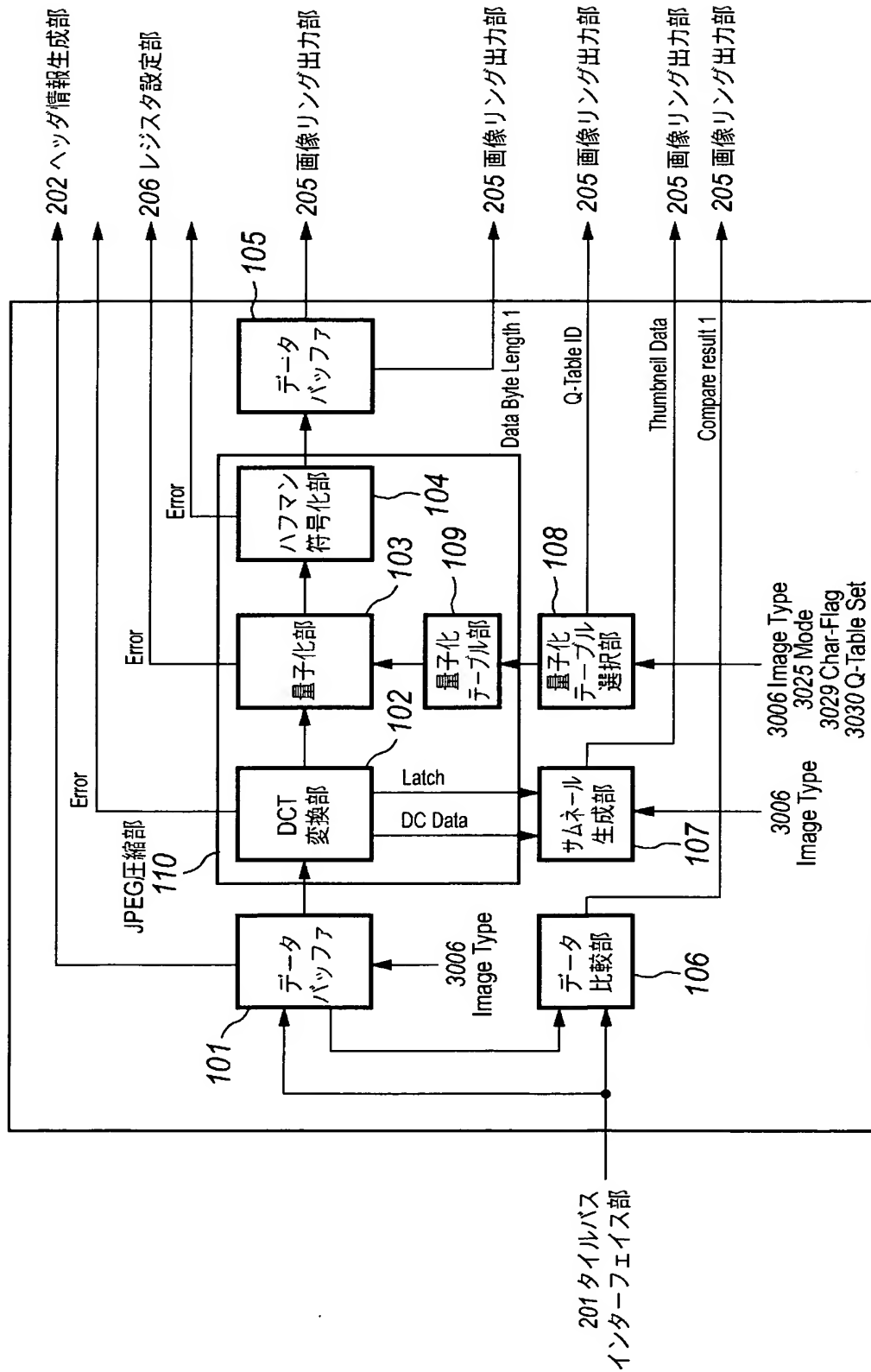
プリンタ用画像処理部 1 0 6 1 の機能構成を示すブロック図である。

【図 1 7】

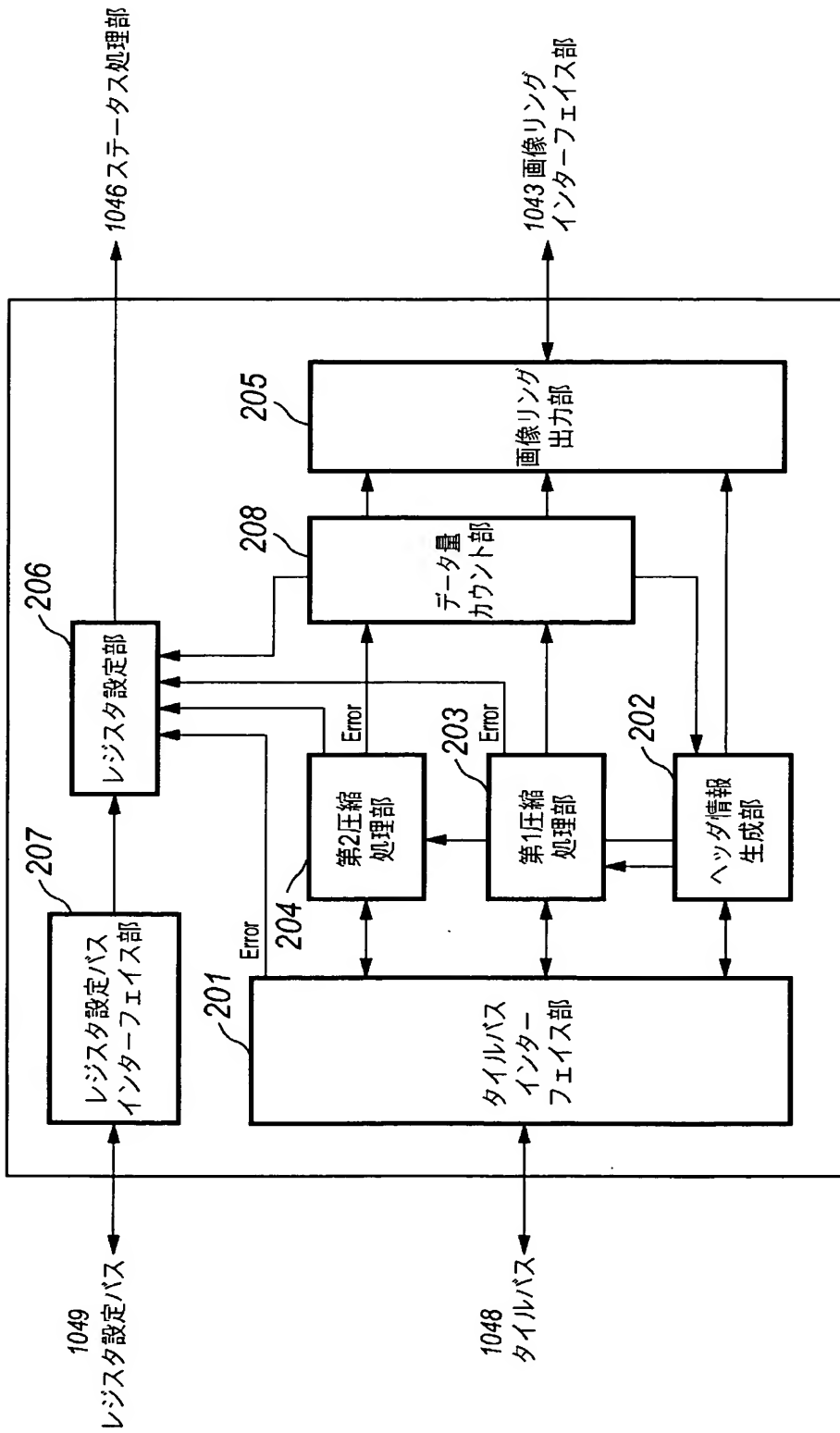
プリンタ画像処理部 8 0 0 1, 8 0 0 2 の機能構成を示すブロック図である。

【書類名】 図面

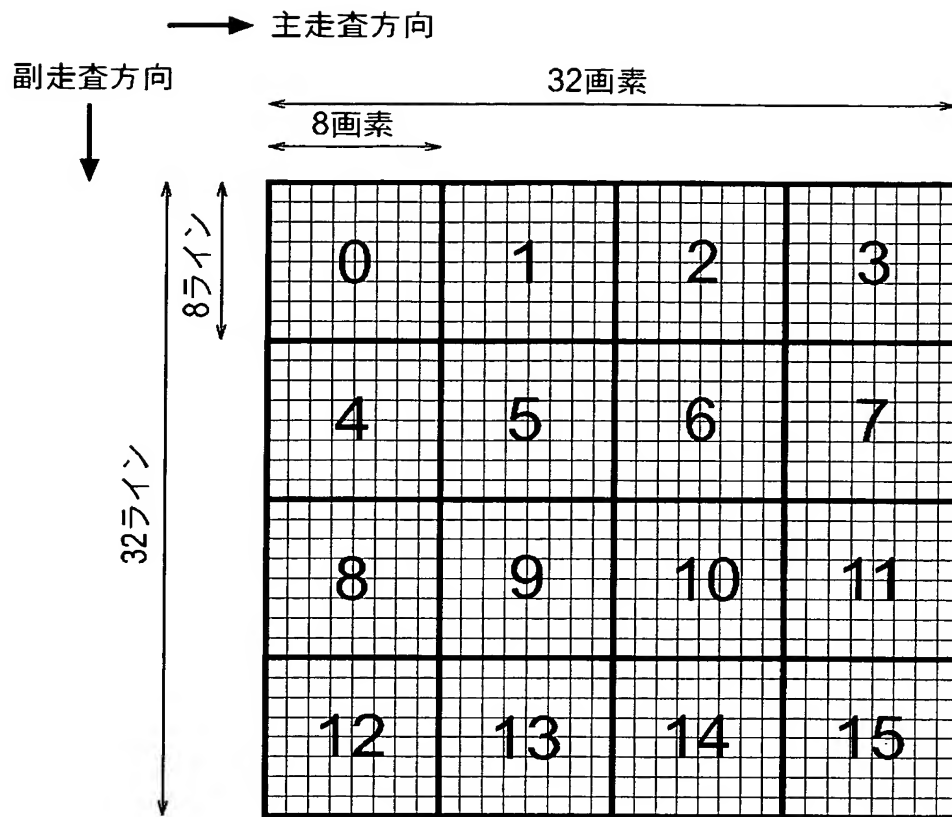
【図 1】



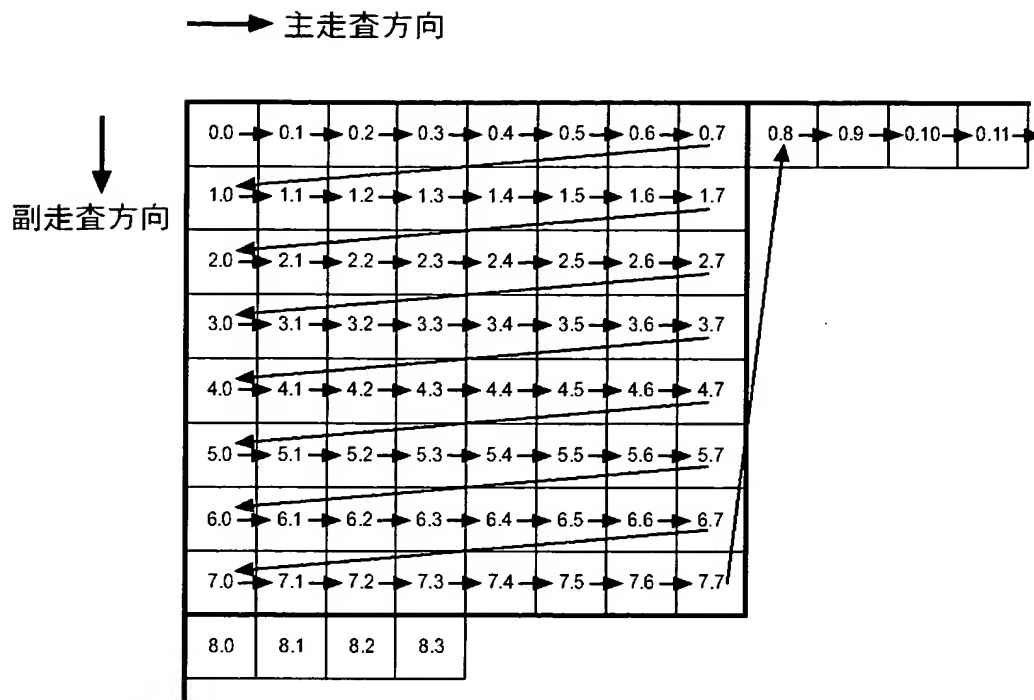
【図 2】



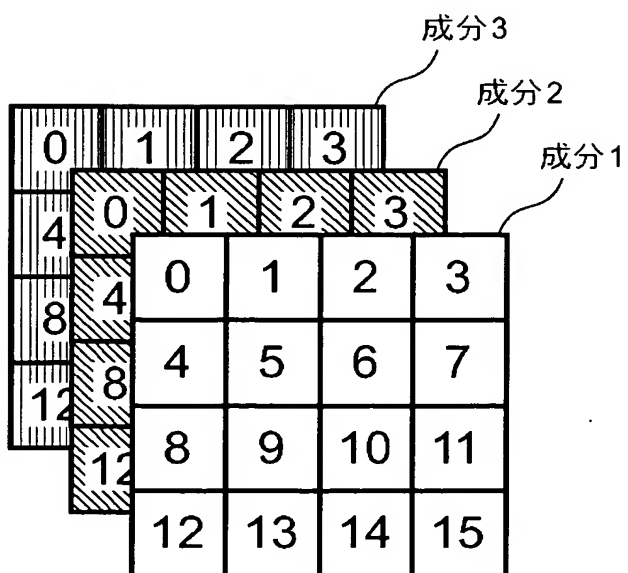
【図 3】



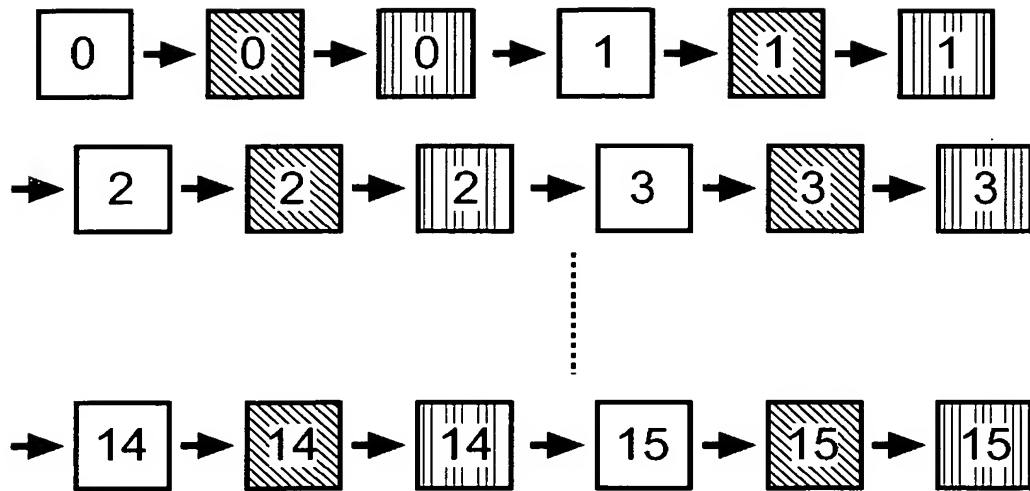
【図 4】



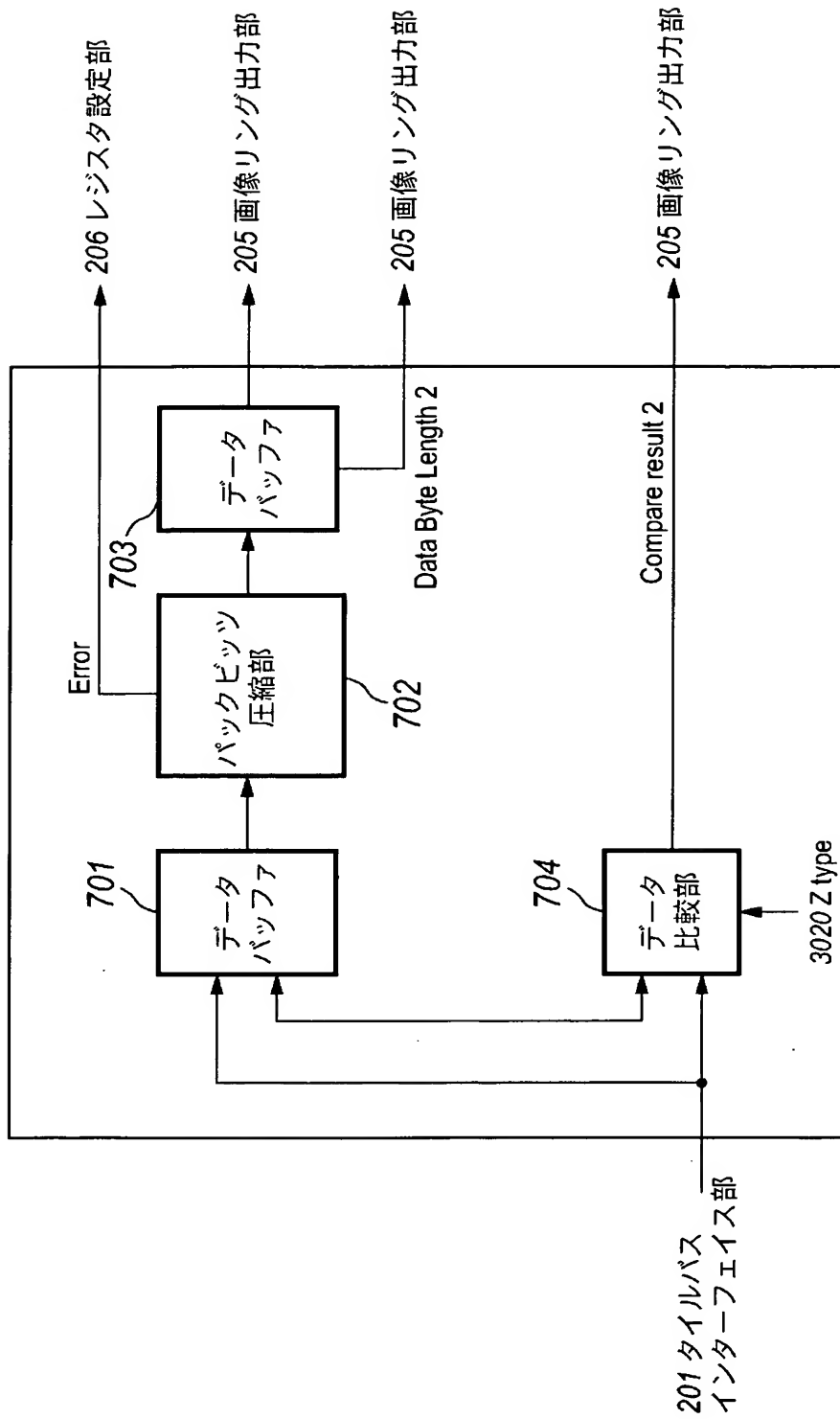
【図 5】



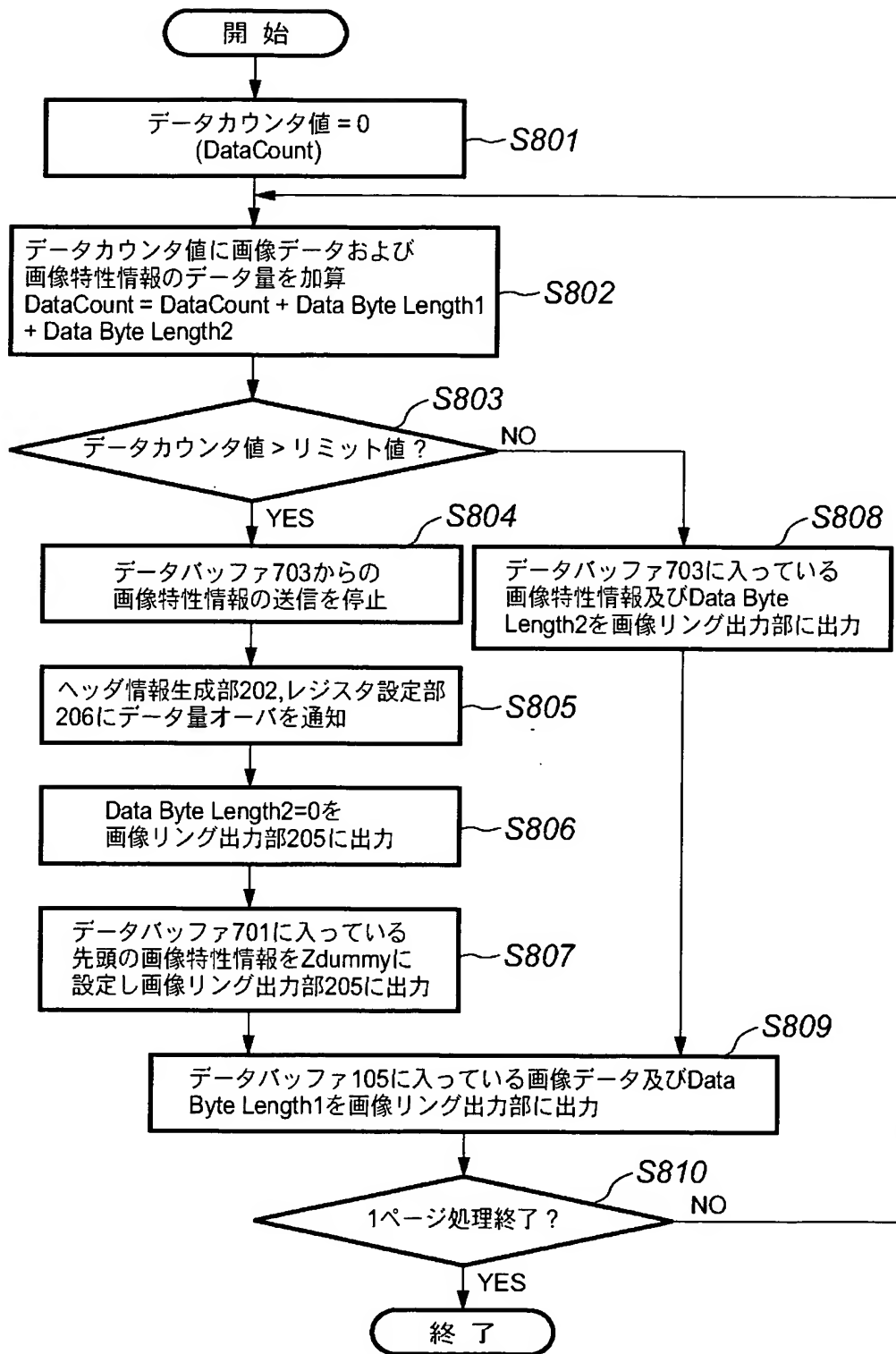
【図 6】



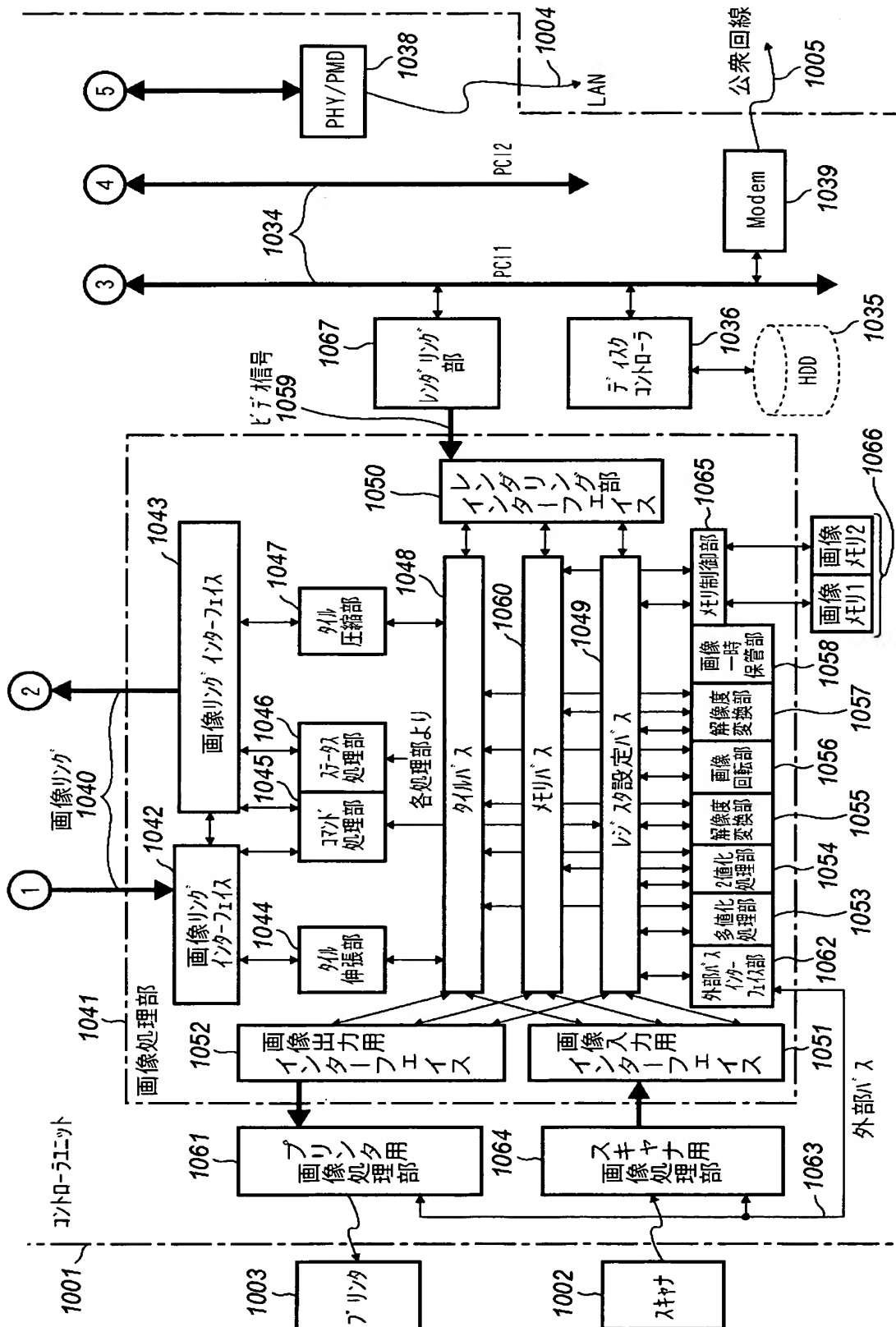
【図 7】



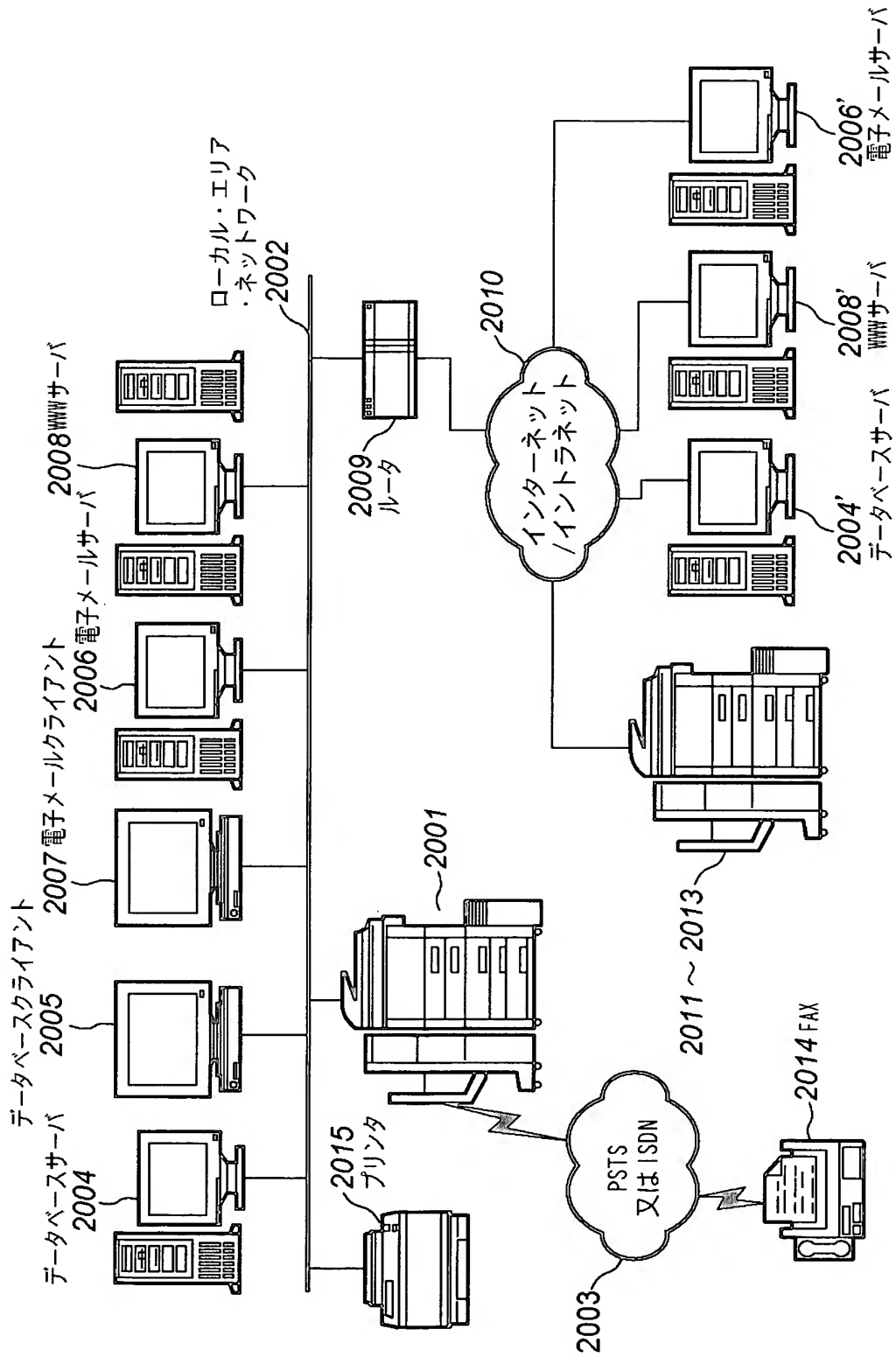
【図 8】



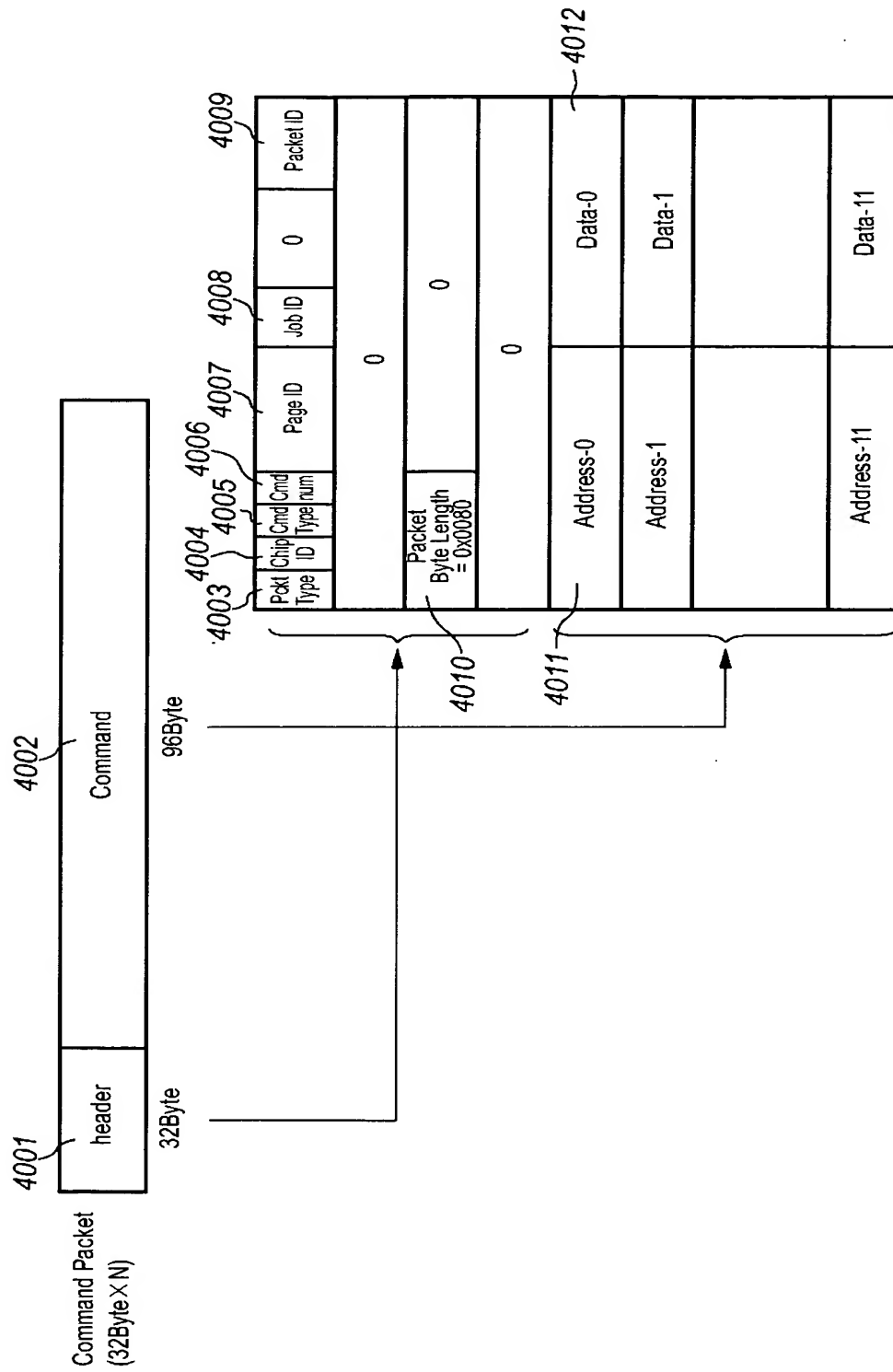
【図 9 B】



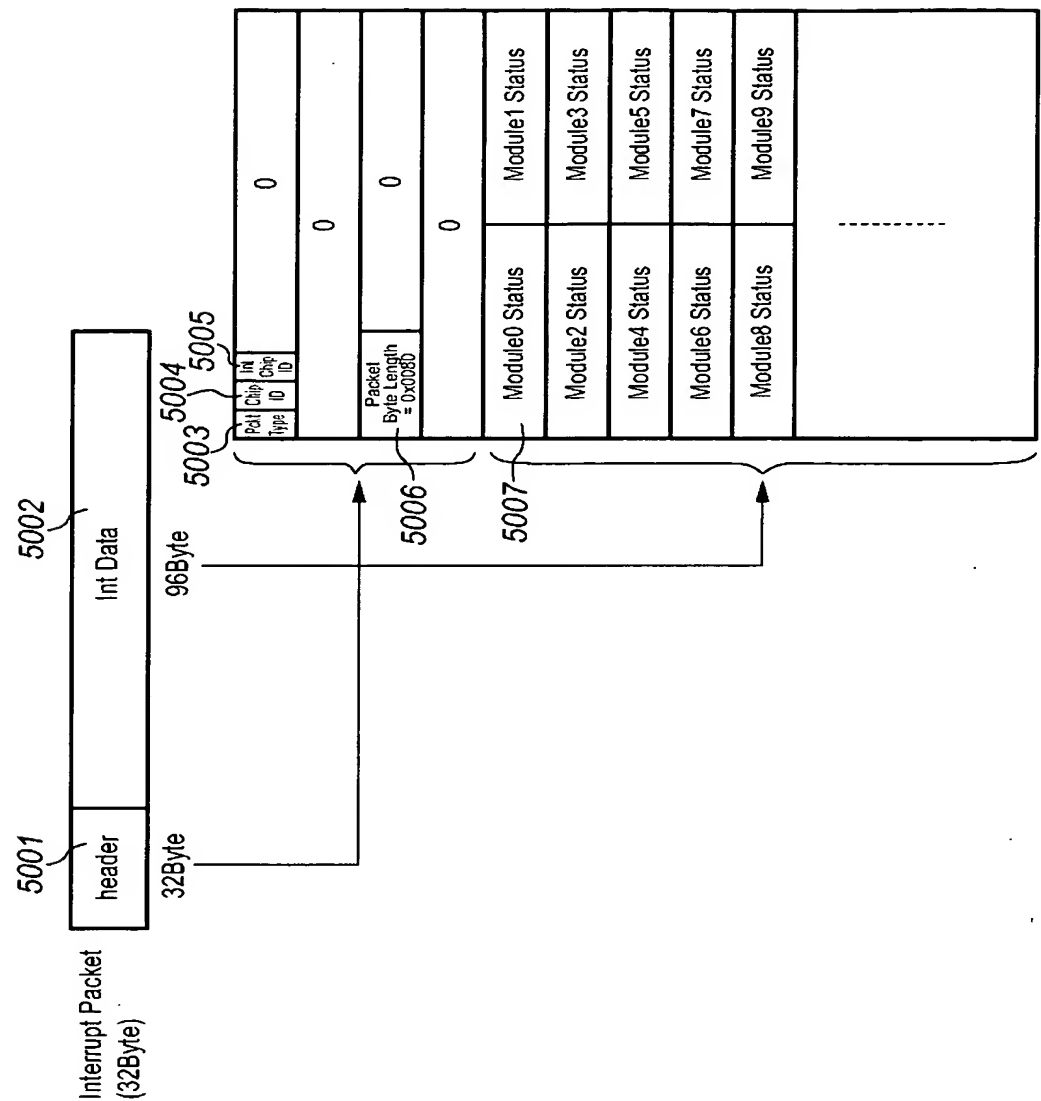
【図 10】



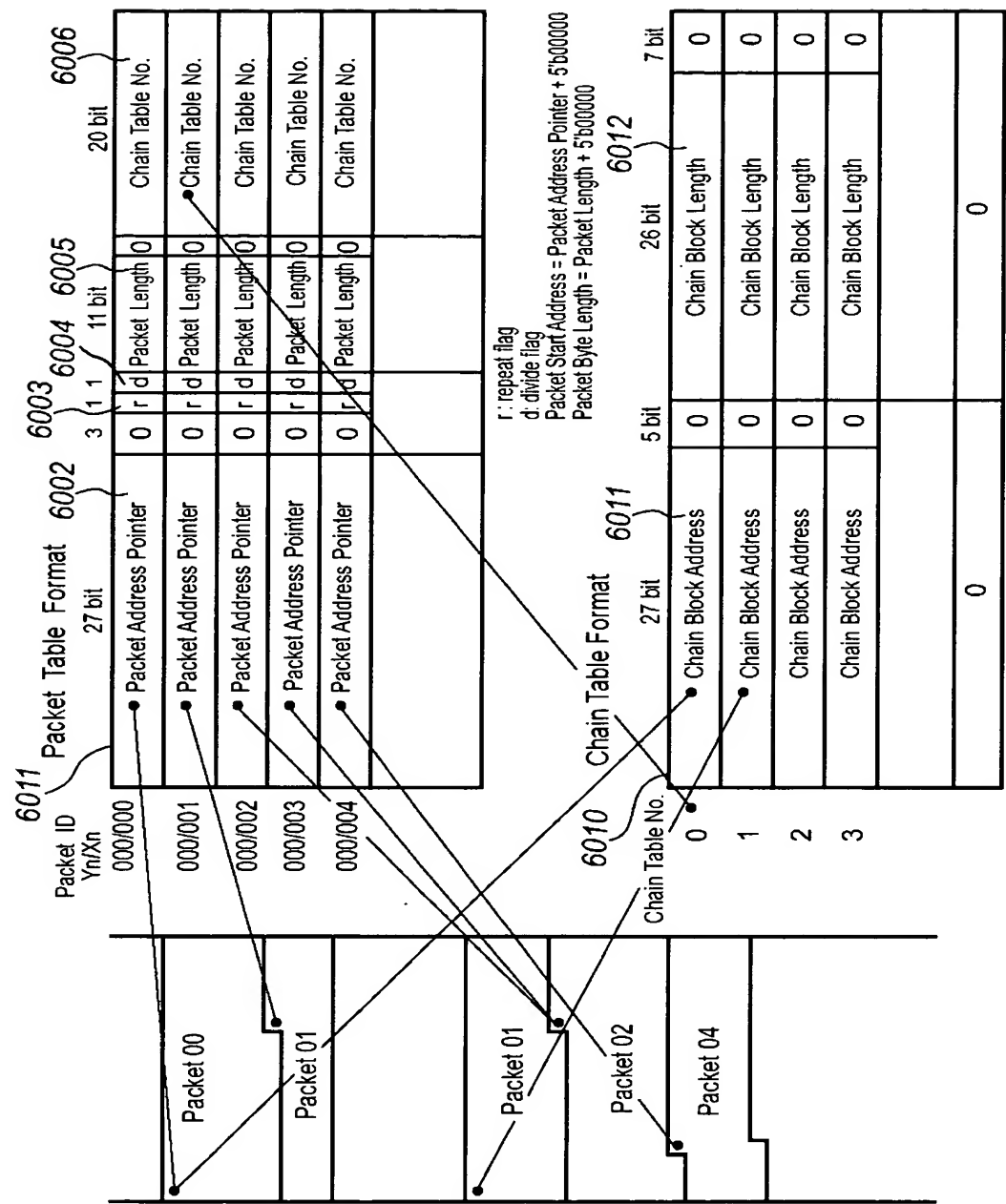
【図 12】



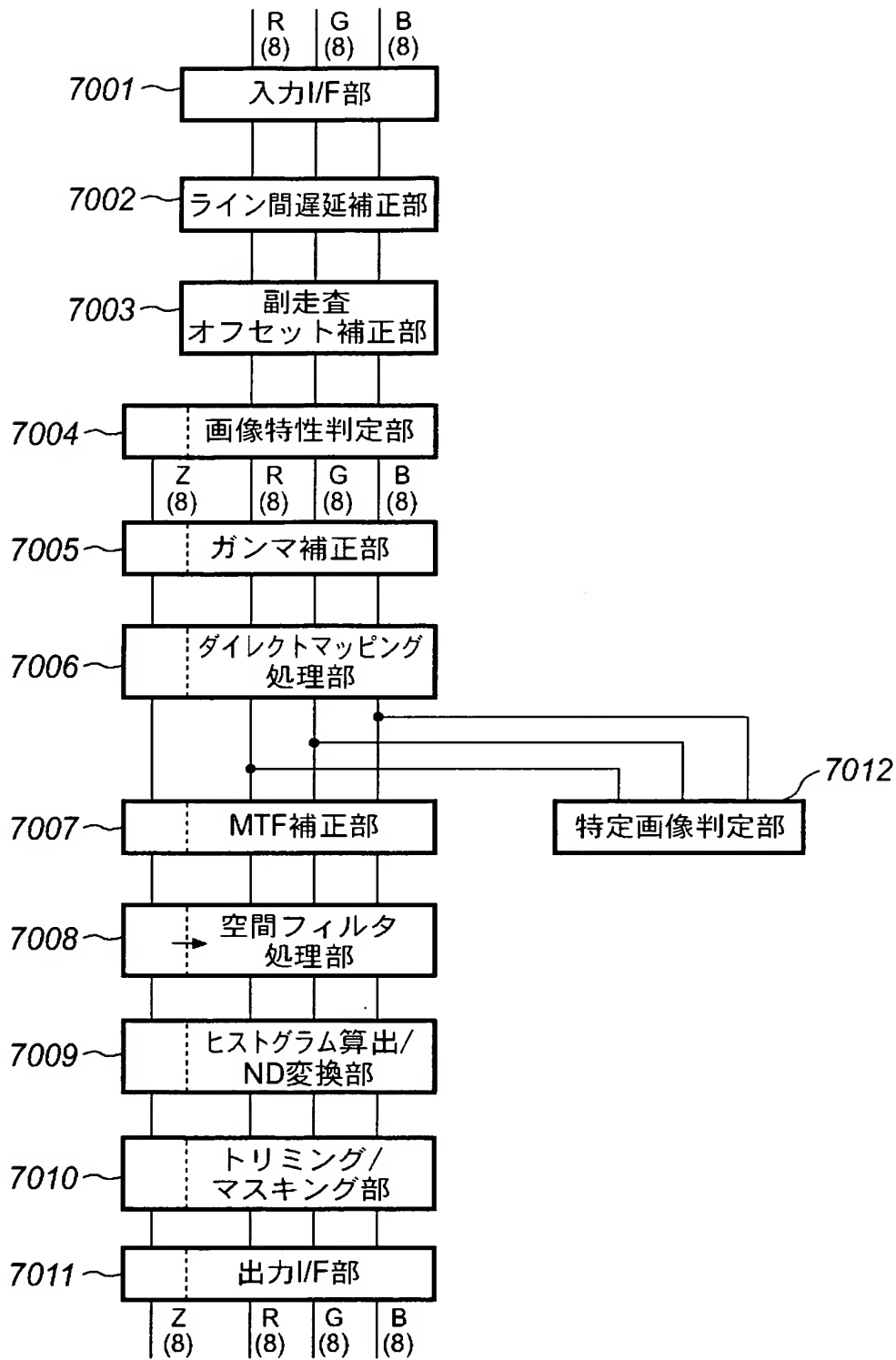
【図 13】



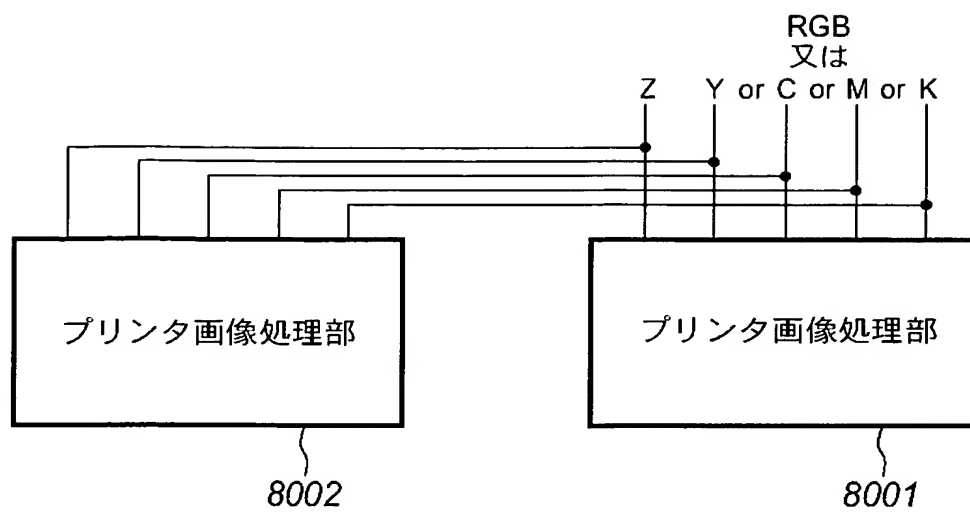
【図 14】



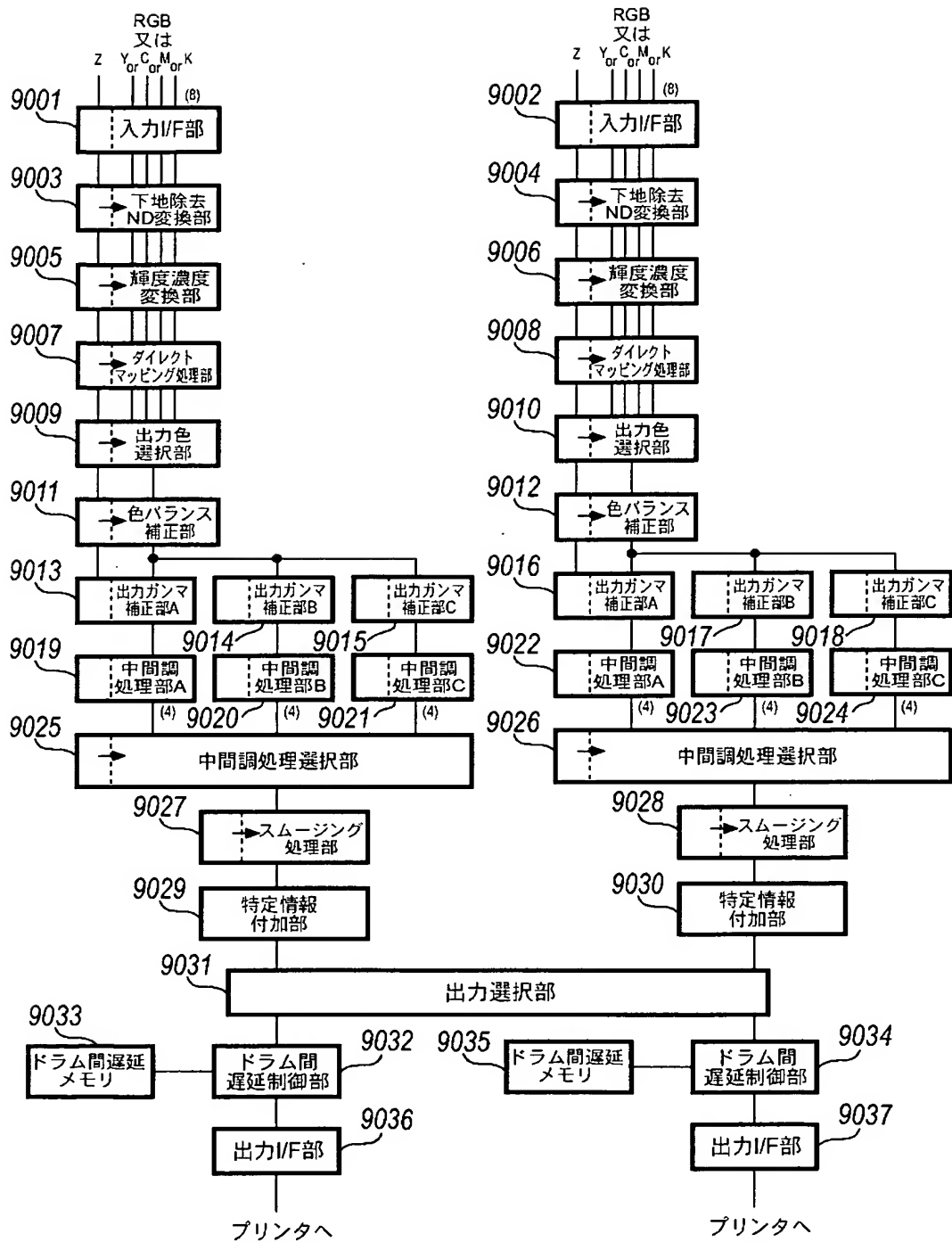
【図 15】



【図 16】



【図 17】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 送信される画像データ量が一定値を超えないように、画像特性情報の送信データ量を制御することにより、再度画像入力をやり直す必要がないようにすること。また、その際に画像特性情報の代替情報を補うことにより、画像劣化の少ない処理を実施すること。

【解決手段】 画像及び特性情報の圧縮後のデータのサイズがリミット値を超えている場合、画像特性情報の送信を停止し、各画素に対する画像特性情報において先頭の画素に対応する画像特性情報の値を参照し、その値をZdummy 3 0 3 2 にセットする。

【選択図】 図 1 1

特願 2 0 0 3 - 2 0 1 9 2 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 0 0 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号

氏 名

キャノン株式会社